赠钱学森

大火无心云外流　登楼几见月当头

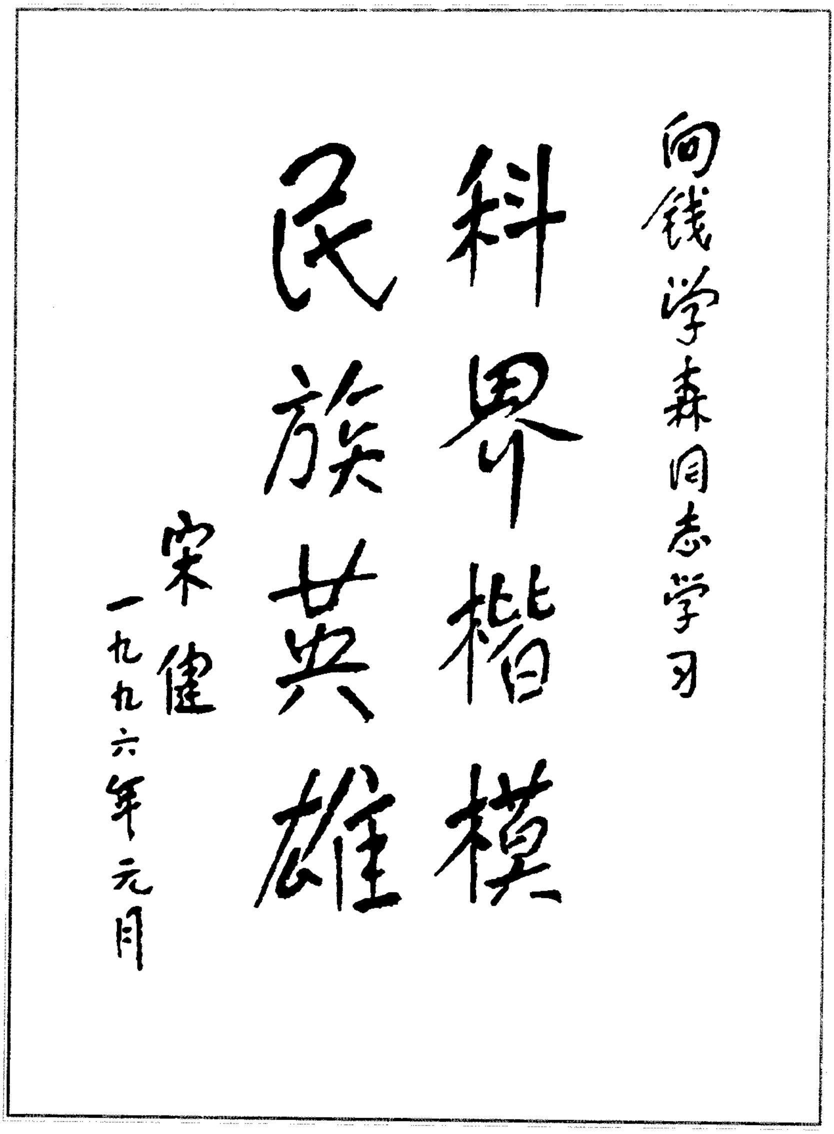
太平洋上风涛险　西子湖中景色幽

突破藩篱归故国　参加规划献宏猷

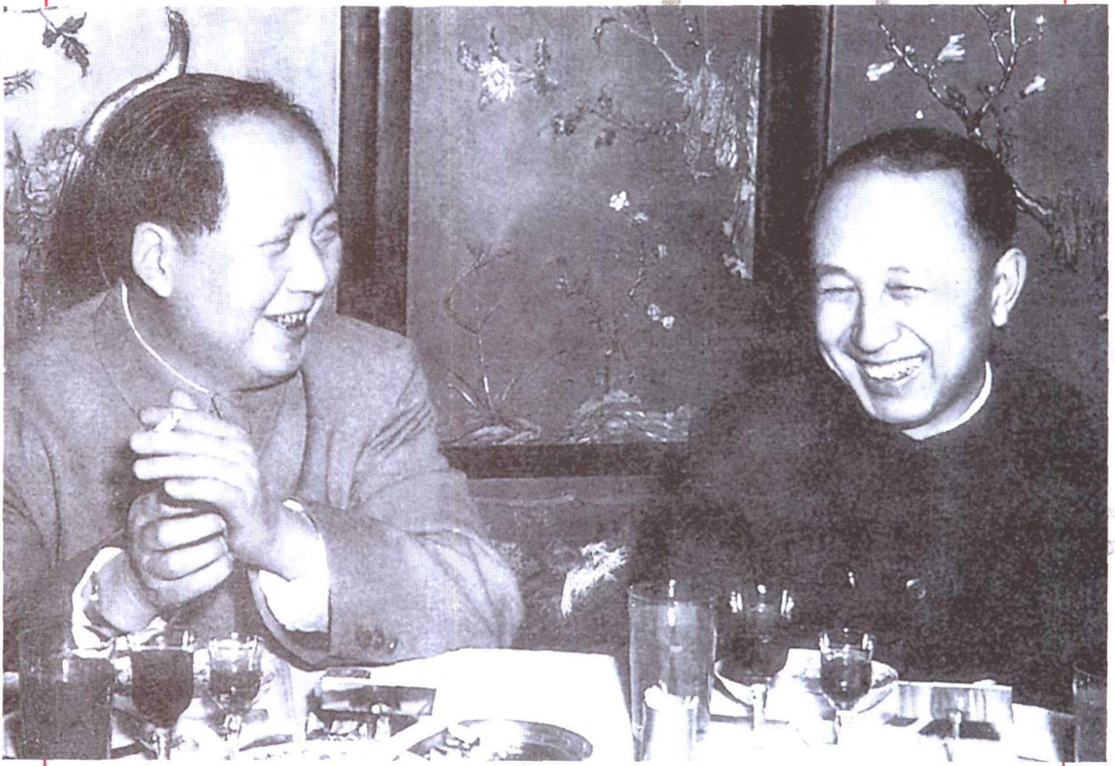
从兹十二年间事　跨箭相期星际游

郭沫若

郭沫若同志的题词



宋健同志的题词



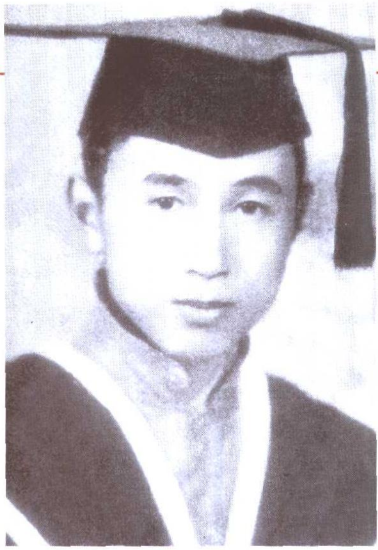
毛泽东与钱学森亲切交谈



1989年10月1日，邓小平在国庆招待会上向钱学森教授问好



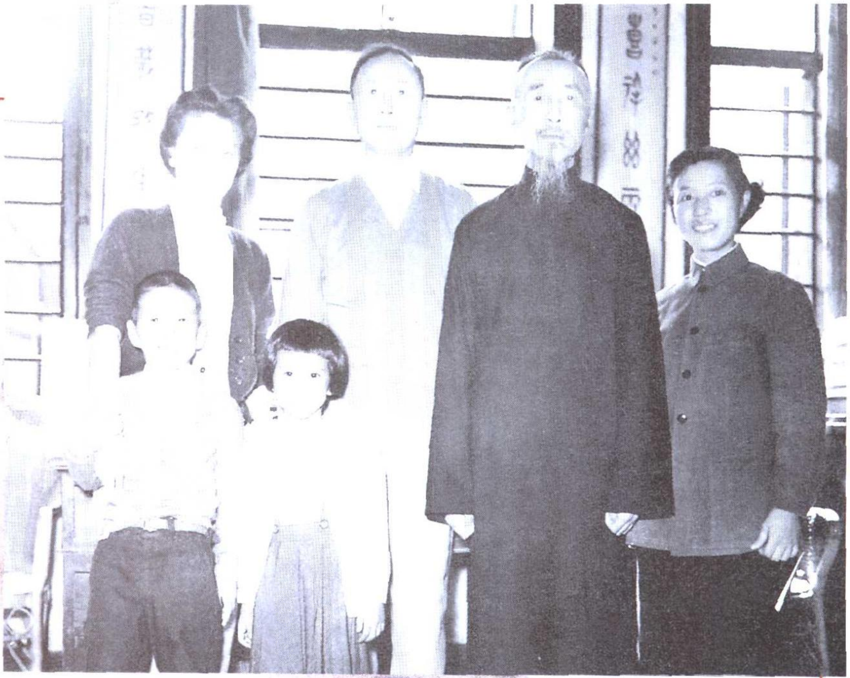
1989年8月7日江泽民在中南海会见钱学森



1934年钱学森毕业于上海交通大学

1939年钱学森在加州理工学院获航空和数学博士学位





钱学森同父亲及家人

1987年3月，钱学森与夫人蒋英在联邦德国慕尼黑黑山风景区





钱学森(左)与朱光亚

1989年钱学森荣获国际工程技术界的最高奖“小罗克韦尔奖章”。这是他出席中国科协三届五次全体会议时，接受大家的祝贺





钱学森与青年科学家赵玉芬



1996年6月4日钱学森同志会见《城市学与山水城市》主编鲍世行、顾孟潮，责任编辑吴小亚



钱学森近照

江泽民同志的讲话

（在授予钱学森“国家杰出贡献科学家”荣誉称号仪式上）

（1991年10月16日）

钱学森同志是我国杰出的科学家，在国内外享有很高的声誉。他在技术科学的许多领域做出了卓越的贡献。特别是在老一辈无产阶级革命家的领导下，钱学森同志以他渊博的知识和对人民事业的热忱，为组织领导新中国火箭、导弹和航天器的研究发展工作发挥了重要作用。

钱学森同志是一位具有高尚的爱国主义精神，坚定不移地为社会主义事业奋斗的战士。钱学森同志早年在美国学习和工作，成为国际知名学者，拥有优裕的工作和生活条件，但他在新中国成立不久，冲破重重阻力，毅然回国参加建设，表现了崇高的民族气节，表现了对新生的社会主义事业的向往和热爱。他几十年来坚持用马克思主义指导自己的研究工作和社会活动，无论在何种政治风浪下，始终忠于党、忠于人民、忠于祖国的科技事业和社会主义事业。完全可以说，钱学森同志是我国爱国知识分子的典范，他的经历体现了当代中国知识分子追求进步的正确道路。

我们大家都要向钱学森同志学习，学习他严谨的科学精神，学习他崇高的民族气节和优秀品格。希望科技工作者特别是青年科技工作者，自觉地增强民族自尊心和自豪感，坚定社会主义信念，为祖国的社会主义现代化建设贡献全部力量。同时，要像钱学森同志那样，自觉地运用马克思主义的世界观、方法论指导科研工作和其他活动，在科学技术的实践中努力进取，锐意创新，不断有所发现，有所发明。

卷首语

钱学森，著名科学家，1911年12月11日生，浙江杭州人。1929年钱学森毕业于北京师范大学附属中学高中理科部，同年考入上海交通大学机械工程系，1934年毕业。1935年秋入美国麻省理工学院航空工程系学习，1936年夏获硕士学位，随即转入美国加州理工学院航空系，在世界著名航空科学大师冯·卡门（Theodore Von Karman）教授指导下攻读博士学位。1939年夏获航空及数学博士，并留校做研究工作，先后任航空系讲师、副教授，1946年转入麻省理工学院任航空系副教授。因为钱学森在火箭研究方面取得的卓越成就，1947年，由冯·卡门推荐，36岁的钱学森成为麻省理工学院最年轻的正教授——终身教授。1949年至1955年任美国加州理工学院喷气推进中心主任教授。

在美国期间，钱学森与冯·卡门教授先是师生，后是亲密的合作者。他们共同创造的著名的“卡门—钱”（Karman－Tsien）公式，被称为航空科学史上的重要理论。他们首次发现，当飞机的速度接近音速时，空气的可压缩性对机翼和机身的升力有重大影响。“卡门—钱”公式准确地表达了这种量的关系，至今仍然是高亚音速飞机设计的适用公式。

1944年，美国陆军委托冯·卡门教授主持研究远程火箭，钱学森负责理论组，同时还担任航空喷气公司的技术顾问。1945年5月，美国空军司令阿诺德为了将德国的先进导弹成果和技术专家接收过来，聘请冯·卡门担任美国空军顾问团团长，率领一个由36名专家组成的科学顾问团，去欧洲考察英、德、法等国的航空研究，特别是德国的火箭技术发展情况。钱学森是顾问团成员之一，并担任火箭组的主任。由于钱学森等人的努力，这次考察的直接结果使美国顺利地建立了阿诺德航空工程中心，钱学森的考察报告受到阿诺德将军的通令嘉奖。

在加州理工学院期间，钱学森负责主持对新的喷气推进技术的研究，写出了第一篇关于核火箭技术的出色论文。这篇论文在几十年后，仍被国际上公认是这个领域中的名著。1950年2月，钱学森在一次科学会议上发表了关于火箭飞行的精彩演说，在当时被称为“惊人的火箭理论”。这一理论震动了美国公众，纽约等城市的各大报刊纷纷加以报道，并刊登了钱学森的大幅照片，还出版了刊有他设计的火箭图片的画册。

1950年8月以后，由于钱学森要返回祖国而遭到美国政府的迫害。在联邦调查局特务的监视下羁留达五年之久。在此期间，钱学森在美国出版了他的名著《工程控制论》，此书被译成多种文字出版发行，成为世界自动化技术领域的经典著作。

1955年，在周恩来总理关怀、过问下，钱学森回到祖国。1956年国务院、中央军委根据他的建议成立航空工业委员会，钱学森被任命为委员。同年，他又受命组建我国第一个火箭、导弹研究院——国防部第五研究院，为新中国第一批火箭、导弹技术人才授课。这批人后来成为我国火箭、导弹与航天技术队伍的骨干。

1960年，钱学森在酒泉发射场成功地组织了我国制造的第一枚近程导弹的飞行试验。聂荣臻元帅称：“这是我国军事装备史上的一个重要的转折点。”

1964年，钱学森主持研制的我国第一枚自行设计的中近程导弹飞行试验又获成功。

1966年10月27日，钱学森领导了用中近程导弹运载原子弹的“两弹结合”飞行试验，导弹飞行正常，原子弹在预定的距离和高度实现核爆炸。这次史无前例的试验，标志着中国开始有了自卫的导弹核武器。

1965年1月8日，钱学森正式向国家提出报告，建议早日制定我国人造卫星的研究计划并列入国家任务。在“文化大革命”动乱时期，钱学森协助周恩来总理，为人造卫星研制计划的正常进行，发挥了特殊的作用。1970年4月24日，重量为173公斤的我国第一颗人造地球卫星发射成功。这一年的5月1日，毛泽东、周恩来在天安门城楼接见了钱学森。这颗卫星向全世界播送的《东方红》乐曲，宣告新中国迎来了航天时代的黎明。

作为一位杰出的科学家，钱学森在空气动力学、固体力学、航空工程、喷气推进与航天技术、工程控制论、物理力学等技术科学领域做了许多开创性工作，为中国火箭、导弹和航天事业的创建与发展做出了卓越贡献，是中国近代力学和系统工程理论与应用研究的奠基人和倡导者。他参与部署并成

功地组织了中国第一枚近程导弹、中近程导弹和洲际导弹的制造和飞行试验，以及用中近程导弹运载原子弹的飞行试验；在中国最早研究了星际航行理论的可行性，为中国第一颗人造卫星的研制解决了许多关键性的技术问题。钱学森还在更为广阔的学术领域从事研究工作，对运筹学、系统科学、思维科学、人体科学、地理科学、建筑科学、现代科学技术体系与马克思主义哲学等领域都具有开拓性的贡献，在国内外享有很高的声誉。目前已出版专著六部，文集八本，发表学术论文五百余篇。

钱学森曾任中国科学院力学研究所所长，国防部第五研究院院长，国务院第七机械工业部副部长，中国空间技术研究院院长，中国人民解放军国防科学技术工业委员会副主任，中国科学技术协会主席，全国政协副主席。钱学森现在还担任中国科协名誉主席，中国科学院院士，中国工程院院士，国防科学技术工业委员会科技委的高级顾问。

1957 年钱学森所著《工程控制论》荣获中国科学院自然科学奖一等奖；1979 年获美国加州理工学院“杰出校友奖”（The Distinguished Alumni Award）；1985 年，作为第一获奖人，集体获国家科技进步特等奖；1986 年获美国南加州华人科学家工程师协会奖；1989 年获国际理工研究所颁发的“Rockwell，Jr. 奖章”，并授予“世界级科技与工程名人”和“国际理工研究所名誉成员”称号；1991 年 10 月 16 日被国务院、中央军委授予“国家杰出贡献科学家”荣誉称号和一级英雄模范奖章；1994 年荣获首届“何梁何利基金”优秀奖；1999 年 9 月 18 日中共中央、国务院、中央军委授予钱学森“两弹一星”功勋奖章。

钱学森，既是一位杰出的科学家、思想家、科技政治家和社会活动家，也是一位具有崇高品德、鸿才睿智、情操高尚的人，更是一位感情丰厚、笃重情谊的人。在六十多年的科学研究活动和社会实践中，他不仅同许多科学家情同手足，也同共和国的几代领袖、许多将帅、艺术家和工人农民成为朋友，建立了深情厚谊。

钱学森珍视友情，尊重师长，扶掖后生，善待同志、虚怀若谷、真诚共事的高风亮节，足以震古烁今，垂范后世。

钱学森曾经讲道：“我们大家所习惯的世界只不过是许许多多世界中最最普通的一个，科学技术人员心目中还有十几个二十个世界可以描述，等待着文艺家们用他们那些最富于表达能力的各种手法去创造出前所未有的文学艺术。这里的文学艺术中，含有的不是幻想，但像幻想；不是神奇，但很神奇；

不是惊险故事，但很惊险。它将把我们引向远处，引向高处，引向深处，使我们中华民族的精神境界有所发扬提高。”

全面记述钱学森的情感世界，绝不是笔者的才学和个人的努力所能做到。我想付诸笔端的只是他与父母兄妹、妻子、共和国领袖将帅、老师同学、朋友同事、后学才俊等相交相知和情感交流的动人往事。然而，钱学森波澜壮阔的、极富传奇色彩的一生，交往范围之广、交往人物之众，是其他科学家和学者无法相比的。怎么来写呢？从哪里下笔呢？

思之再三，决定从人间至情——亲情、突出的崇高的民族感情、高尚的师生朋友之情，来展示钱学森与亲人、领袖和师友之间感情的真实交流，让人们从不同侧面、不同角度感受到这位伟大科学家是如何对待亲人、家庭和理想与事业，又如何赢得共和国领袖与将帅们的支持，师友同事的尊敬和爱戴的真正魅力。这样，或许能够更多地体察到钱学森正确的人生观、崇高的理想和执著的追求，以及与这理想和追求相一致的强烈的精神情感，爱国主义情怀和民族气节。这种把坚定信念、伟大事业和人类的情谊有机结合起来的新型人际关系所迸发出来的力量，绝不是一般庸俗的人际关系所能具有的。

通过本书三篇近一百人与钱学森的交往故事，人们可以真切地看到在钱学森的情感世界里充满了中华民族孝道和真诚的美德，他与人交往动机之纯洁，目的之伟大；体会到钱学森把民族感情与个人友情统一起来，把事业和理想融于亲情和友情之中，而创造出的人际关系是那样高尚、那样美好，那样令人神往。

目 录

上篇 骨肉深情

中篇 崇高的民族感情

下篇　高尚真诚的师生战友情

上篇

骨肉深情



第1章

“我的第一位老师是父亲”

钱学森的父亲钱家治（1880－1969），字均夫。后以字行。钱均夫祖籍浙江杭州。在杭州一带，钱家是一个颇有社会声望的家族。钱均夫1899年杭州求是书院（浙江大学前身）肄业，1902年赴日本留学，入日本东京弘文学院学习，1904年考入日本东京高等师范学校，攻读教育学、地理学和世界史，1908年毕业。1910年，钱均夫毅然回国，在上海创办“劝学堂”，教授热血青年，投身民主革命。1911年、1913年钱均夫两次出任浙江省立第一中学（现杭州第四中学）校长。后任浙江省教育厅厅长。1956年被中央人民政府国务院任命为中央文史馆馆员。著有《逻辑学》、《地学通论》、《外国地志》、《西洋历史》等。

钱均夫先生将自己的精力和学识都注入了中学教育中，为教育事业奉献了一生。他自己身体力行，给师德下了一个很好的定义。

一、帝王世家，难得良父

据考证，钱氏家族是五代时吴越国王钱镠（852－932）的后嗣。钱均夫是钱王第33代世孙。《十国春秋》记载，钱武肃王，妻室六房，有子33人，长子钱元琏。钱镠执掌吴越国后，又派出自己的子嗣分赴各州充任一方之主。后由战功卓著，在国家危难之时挺身而出充当人质的钱元瓘继承王

位。这样，钱氏后裔就在江浙一带分布开来。钱镠的孙子钱弘俶纳土归宋后，钱氏后裔慢慢地又在中原一带繁衍生息。据现在我国的姓氏研究，钱姓在我国姓氏排行中居89位。然而，中国北宋流传下来的最早的一部《百家姓》的排序却是："赵钱孙李，周吴郑王，……"或赵钱孙李遍地刘。赵匡胤是帝，故人将赵姓排在第一，但为何将在当时也是很小的姓氏——"钱"排在第二位呢？这是因为人民拥护钱姓国王和平统一中国的行动。如钱武肃王"统一两浙、保境安民、重视农桑、兴修水利、捍筑海塘、开拓海运、发展贸易、……"等历史功绩已被越来越多的人所认识。而钱王后裔人才辈出，遍布世界的现象也正在引起世人的关注。宋代以来，特别是明清时代，钱氏家族曾出过众多的政治家、文学家和著名学者。北宋时有钱易，17岁时考取进士，时人称他"有李白（李太白）才"。宋代有进士钱昆，官至秘书监。善草隶，能诗赋，有文集。明代翰林修撰钱福，弘治中试礼部廷对皆第一。明代礼部尚书兼东阁大学士钱士升，万历殿试第一。明末清初诗人钱谦益，万历进士，授编修，曾讲学于东林，有《牧斋集》等传世。乾隆进士钱大昕，于音韵训诂尤多创见，长于校勘考订，有《廿二史考异》。康熙四十二年一甲进士钱名世，官翰林院侍讲。清代著名学人还有藏书家钱曾、书法家钱坫、诗人钱鲁斯等等。

通过学者深入研究发现近代一大批名人均为钱王后裔，如钱君匋、钱复、钱穆、钱玄同、钱致榕、钱济鄂、钱杏邨（阿英)、钱壮飞、钱松嵒、钱基博、钱钟书、钱大钧，等等。当代我国著名科学家钱三强、钱伟长、钱令希、钱保功、钱临照，等等。据统计，国内外仅科学院院士以上的钱氏名人就达一百多位，分布于世界五十多个国家，有的一家父子兄妹均是英才。

《三国志》作者陈寿说过："君子之泽、五世而斩"，可钱王后裔却传世三十六七代仍兴旺不衰，实在是一个奇迹。浙江临安县钱镠研究会副秘书长陶福贤经过分析研究认为其成因大致有三个。从我研究钱学森的角度来看，这些因素对钱均夫、钱学森父子的品质人格、思想行为、生活情怀等的确有着深刻的影响。

一是钱镠临终前曾向他的子孙提出过十条要求，这个遗嘱世代激励着钱氏后人。遗嘱称：

第一要尔等心存忠孝，爱兵恤民。第二凡中国之君，虽易异姓，宜善事之。第三要度德量力，而识事务，如遇真君主，宜速归附。圣人云

顺天者存。又云民为贵、社稷次之。免动干戈，即所以爱民。如违吾语，立见消亡。依我训言，世代可受光荣。第四余理政钱唐五十余年如一日，孜孜兀兀，视万姓三军，并是一家之体……第七多设养济院，收养无告四民，添设育婴堂、稽察乳媪，勿致阳奉阴违，凌虐幼孩。第八吴越境内绸绵，皆余教人广种桑麻。斗米十人，亦余教人开辟荒田。凡此一丝一粒，皆民人汗积辛勤，才得岁岁丰盈。汝等莫爱财无厌征收，毋图安乐逸豫，毋恃势力而作威，毋得罪于群臣百姓。第九吾家世代居衣锦之城郭，守高祖之松楸，今日兴隆，化国为家，子孙代莫轻弃吾祖先。第十吾立名之后，在子孙绍续家风，以明礼教。

钱王曾在劝背叛中央的原主将董昌归顺的信中说："与其闭门做天子，使九族百姓涂炭，不如开门为使，俾子孙富贵无忧。"这一指导思想，为其孙子钱弘俶纳土归宋，和平统一奠定了基础。同时也有效地保存了钱氏宗脉，得以繁衍生息，乃至传遍世界各地。

二是钱镠从小熟读春秋，兼习武经，17岁阅兵法，文韬武略、才智过人，晚年尤爱书法，擅长隶书，传世书迹有《题钱明观桥记》、《慈云岭题名》、《黑帖》等，为子孙后代树立了好学上进、报效国家的榜样。

三是与钱氏的《家训》有关，钱氏家训分个人、家庭、社会和国家四个部分。个人部分说：

心术不可得罪于天地，言行皆当无愧于圣贤，曾子之三省勿忘，程子之四箴宜佩，持躬不可不谨严，临财不可不廉介，处事不可不决断，存心不可不宽厚。尽前行者地步窄，向后看者眼界宽。花繁柳密处拨得开，方见手段。风狂雨骤时立得定，才是脚跟。能改过则天地不怒，能安分则鬼神无权，读经传则根深，看史鉴则议论伟，能文章则称述多，蓄道德则福报厚。

家庭部分说：

欲造优美之家庭，须立良好之规则。内外门间整洁，尊卑次序谨严，父母伯叔孝敬欢愉，妯娌弟兄和睦友爱。祖宗虽远祭祀宜诚，子孙虽愚诗书须读。娶媳求淑女勿计妆奁，嫁女择贤婿勿慕富贵。家富提携宗族，

置义塾与公田。岁饥赈济亲朋，筹仁浆与义粟。勤俭为本，自必丰享。忠厚传家，乃能长久。

近年来，在浙江临安钱王祠正殿右厅写有钱学森、钱其琛、钱伟长、钱正英和钱昌照五位国家级名人的大匾吸引了众多的目光。一千多年前的吴越王钱镠，在故乡临安受到了前所未有的重视。相传三十多代的子孙纷纷出现在祖墓之前。

世纪之初的春天，杭州传出钱王祠将立西子湖畔的喜讯。杭州钱王祠是祭祀吴越武肃王钱镠及其子孙文穆王元瓘、忠献王弘佐、忠逊王弘倧、忠懿王弘俶等三世五王之所。解放前曾遭日本侵略军和国民党军队两次占用和破坏。重建钱王祠是为了充分挖掘吴越文化内涵，重现钱塘作为吴越国首府的繁荣面貌。使钱王祠成为研究和宣传吴越文化，反映杭州城市发展的历史文化中心之一，同时也为杭州西湖又添了一处人文景观。

钱王后裔英才迭出，为我国历史上所有帝王后裔中所罕见，这些奇才为国家、为民族乃至为整个人类的文明与发展都做出了卓越的贡献。钱学森父子便是其中杰出的两位。

钱均夫是钱学森祖父的次子，他的父辈在杭州经营丝绸。由于经营有道，钱家在杭州和上海都有一些产业。幼年的钱均夫就得到了家庭良好的教育，长大后就读于杭州求是书院，在这里钱均夫接受了进步文化的熏陶。他为人忠厚，兴趣广泛，特别爱好中国的文学和历史，富于同情心和爱国心，是个品学兼优的好学生。在求是书院读书时，钱均夫与现代著名军事理论家蒋百里（1882-1938）、教育家许寿裳（1883-1948）等人既是同乡，也是同窗好友。

钱均夫和蒋百里同年出生，1899年两人在求是书院，以文字互契而结成了莫逆之友。蒋百里先于钱均夫东渡日本留学期间，每逢年节，钱均夫总要代表蒋百里到海宁硖石去探望蒋母，直到他也赴日留学为止。两人从少年时期就建立起了深厚的交情。蒋百里后来成了钱学森的岳父。

蒋百里在日本学习军事，在此期间，他发起创办了名为《浙江潮》的进步刊物，并任首届主编，开了中国留学生在域外办刊的先河，产生过巨大的影响。

才智超群的蒋百里在日本学习成绩优异，毕业时名列士官榜首，步兵科第一，受到日本天皇破例亲自授予一名异国青年以“赐刀”的殊荣。

1902年，钱均夫也留学日本来到了东京。钱均夫专攻教育学、地理学和历史，以施展其“兴教救国”的抱负。在东京，钱均夫与情笃意实的蒋百里往来密切。当时，立志以武力推翻腐败的清王朝的蒋百里，不仅参加了留日浙江同学会主办的《浙江潮》的重要活动，还联络志士，办了一所中国留学生临时预备班，每逢星期日他自己授课。蒋百里口才很好，每次授课都有不少听众。钱均夫虽然是一名文科学生，但从不愿漏听好友讲课，而且听得特别专心。

由于钱均夫的文笔超凡逸俗，因而当年颇得鲁迅（1881－1936）先生的赏识，彼此视为知己。我们可以从鲁迅先生的日记中，看到钱均夫与鲁迅先生友好交往的多次记载。

钱均夫在日本期间，受到了孙中山（1866－1925）先生的民主革命思想的影响，认识到不进行民主革命就不可能挽救中国。1910年，钱均夫毅然回国，在上海创办“劝学堂”，教育热血青年投身民主革命。

此后，钱均夫于1911年、1913年两次出任浙江省立第一中学的校长。1998年，杭州第四中学举行建校百年庆典，校史办在回顾其校百年历程的《杭州第四中学历史沿革》一文中有这样一段文字：

> 辛亥革命后，民国建立。民国二年（1913），浙江官立第一学堂改称浙江省立第一中学校。学制四年，学额二百名，校址仍在大方伯。民国七年（1918），学校规定“诚、敬、勤、朴”为学生行为心性训练的主旨。至民国12年（1923）在校任职的校长有14位。其中，有钱家治、黄人望等最为出色。

人们还可以从杭州四中校史资料里看到，钱均夫先生在1911年和1913年任浙江省立第一中学校长期间，有关他当时的教育举措的记载：

> ……在这仅十二年［清光绪三十年至民国七年（1907－1919）—作者注］，校长竟换十多次，大多数校长‘萧规曹随’没有多大擘画更革，但也有几个很好的校长如……钱家治……认真办学，但多因教员把将去职。

其中肯定的评价，惋惜的口吻，无不流露出对钱均夫任校长期间举措的

肯定。这一时期，全国上下一片混乱，而西子湖畔的浙江省立第一中学，却有一位认真办学，敢于求变的钱均夫校长，实为学校之幸。钱均夫的敬业重教之精神，可见一斑。

二、开启人生的智慧之窗

钱均夫守正务实，学识渊博，在杭州富贾名士中口碑很好。当时，杭州富商章氏，很欣赏钱均夫的人品才华，便将自己多才多艺的爱女章兰娟许配给钱均夫，并资助他东渡日本求学。

1911 年，而立之年的钱均夫喜得贵子，钱学森的出生，给这位有着强烈爱国之心的父亲带来了无穷的乐趣。在钱学森三岁的时候，钱均夫携妻子来到北京，供职于国民政府的教育部，他是一位责任心极强的父亲，只要有空闲时间，总要陪儿子玩耍，还经常给儿子买一些低幼儿童读物，潜移默化地启发儿子的智力。每当钱均夫从公文包里掏出那些花花绿绿封面的小人书和画报时，便是小学森最开心的时刻。他总是迫不及待地将这些可爱的小书或画报抢在手里，专注地翻看起来，从中吸吮着知识的营养。

钱均夫不仅有很深的国学根底，而且对国学的探讨也是很有成就的。如对《士学》、《论语》、《孟子》、《老子》、《庄子》以及《史记》、《十二史略》、《二十四史》等，都有深入的研究，而且写出了许多见解精辟的论述。袁世凯窃取政权后，钱均夫痛心疾首，自感夙愿难偿，他只好将自己的精力转向国学研究，因此，每天在家中读书和写作的时间也就多了。小学森经常悄悄地呆在父亲的书房里，以羡慕的眼神，看着父亲的那一摞摞厚厚的线装书。

钱均夫也注意到了儿子对书籍的兴趣，他将儿子抱起来，亲切地说："这些书都是你的，长大了要好好读书，不光读这些我们先人留下的书，还要读外国的书，不光学习国学，还要学习先进的科学技术，才能把中国建设得富强起来。"

这些话，对于学龄前的小学森来说，自然是懵懵懂懂的。但这的确是钱均夫当时的心愿，他迫切希望儿子长大了，成为能够运用先进的科学技术建设国家的栋梁之材。钱均夫经常向儿子讲"学习知识，贡献社会"的道理。这八个字成了钱均夫的家训，深深地印在了钱学森幼小的心灵里。

钱均夫教育孩子的理念是，帮其学，莫如立其志。要善于开发孩子多方面的才智。大自然是一本读不完的宝书，而生长在城市里的孩子，难以得到

大自然的陶冶。因此，钱均夫特别注意培养儿子对大自然的感情，启发他对自然界的兴趣。在钱学森的少年时代，每年的春秋季节，钱均夫总要带儿子到北京郊区的农村或风景优美的香山、西山去郊游，让儿子知道餐桌上的饭菜是农民怎样辛苦耕种收获起来的，让儿子充分领略祖国河山的壮美。在郊游中，钱均夫联系所见所闻告诉儿子，人是大自然的一部分，自然界是人类赖以生存的环境。还给儿子讲解有趣的大自然，以及各种自然现象的形成。

有一次，钱均夫与妻子带着儿子游香山，在愉快的野餐之后，父子俩躺在草地上，仰视湛蓝的天空。这时，一只雄鹰盘旋在高空，钱学森入神地盯着忽高忽低、时远时近的鹰，许久许久，直到那只鹰飞得很高很远，再也看不见了，钱学森才慢慢回过神来对父亲说，他想变成一只大鸟，到蓝天上去遨游。

钱均夫看出儿子充满幻想的一颗童心已经随着那只雄鹰飞向高空，便不失时机地给儿子讲起了《庄子》里的《逍遥游》："传说古代在北海里有一条鱼，它的名字叫做鲲。是一条非常大的鱼，鱼的背就有几千里长。有一天，它变成了一只大鸟，大鸟的名字叫做鹏。这鹏鸟的身体也特别巨大，鹏鸟的背不知有几千里长。大鹏鸟的两只翅膀就像垂在天边的彩云，遮天蔽日。当海面起了大风大浪的时候，这只大鹏鸟便从北海飞到了南海。在飞往南海的时候，鹏鸟扇动翅膀击水而行三千里，经过盘旋拼搏飞到了九万里的高空，它'绝云气，负青天'。这需要多么大的勇气啊！"

钱学森被父亲讲的鲲鹏的故事深深地吸引着，不由得赞叹："大鹏鸟真棒！"

父亲接着讲道："不过，也有像蝉和小斑鸠，还有生活在小树林里的麻雀，它们讥笑大鹏鸟高飞远翔是愚蠢的，为什么要飞那么高、那么远呢？说它们自己每天在池泽边、灌木和蓬蒿之间飞上飞下，又没有危险，也不愁挨饿，就很快活了。"

听到这里，钱学森愤愤地说："它们太没有出息了，我要学大鹏鸟，到太空去遨游，决不当小麻雀。"

钱均夫听了儿子稚嫩的誓言，高兴极了。他亲切地抚摸着儿子的头，动情地说："真是爸爸的好儿子。"

博学多才的钱均夫，不仅为钱学森营造了一个宁静的家庭文化氛围，而总能寓教于乐地启发他树立远大的抱负。这对幼年的钱学森的成长，至关重要。

钱学森以后多次向人们提起："我的第一位老师是父亲。"在幼年，是他的父亲首先为他开启了人生智慧之窗。

钱均夫有许多朋友都是爱国的志士仁人，在朋友们欢聚畅述的时候，他总不忘给儿子一席之地。父亲的用心在于让儿子见见世面，广开视听，增长见识。渐渐长大的钱学森也特别愿意听叔叔伯伯们海阔天空地议论时事，他觉得这是学校以外的另一个难得的课堂。因此，他总是专心地聆听大人们的发言，有些精辟的见解，他便暗暗地铭记在心。有时，钱学森竟然也敢插上几句话，或提出一些问题。

一次，钱均夫和朋友议论"民国"的问题，钱学森便向蒋（百里）伯伯请教："民国的概念是什么？"

这位蒋伯伯是现代著名的军事理论家，他很喜欢钱学森的聪明好学。他总乐意用非常通俗的语言回答学森提出的任何一个问题。他说："'民国'二字，与'帝国'二字相对。从前的中国，是皇帝专权，所有神州大陆，由皇帝一人独揽，国家就像是他的家私一般。就这样一代两代……数代地承袭下去。自从夏禹以来，传到清朝，中间虽几经易姓，但终究摆不脱一个皇帝范围。

"民国则不然了，民国的总统由民众选举，政府也由民众组成。当然，民众不会把那些昏聩糊涂之辈推举出来。况且民众选举的总统，民主的政府，统归人民监督。一国中的立法权，又属诸民众。总统与政府，只有一部分行政权，不能违法自行其是。倘若违法，便是叛民，民众可质问，并可将他弹劾下台。这种新制度，即是民主国体，又叫做共和国体。真所谓大道为公，最好没有的了。"

说到这里，蒋伯伯摇了摇头叹息说："这原本无上的政体，在我们的国家可惜只是纸上空谈，却不见实行，民国便夭折了。"

钱学森从蒋伯伯等前辈们的谈话中明白了很多道理：中国在几千年的封建统治下，太落后了，难怪外国列强侵略和欺侮我们呢！他觉得每一个爱国的热血青年，都应该立志报效国家，使我们的祖国尽快富强起来。

三、祖国文化的熏陶

在钱均夫看来，一个有抱负的青年，要想经世治国，务必先读史书，了解历史。因此，他总希望儿子多读一些史书。1930年暑假快结束时，钱学森

得了伤寒病，休学一年。在杭州老家养病期间，父亲经常指点他阅读一些史籍。

有一次，钱学森在父亲的书房里翻书。钱均夫走过来，从书架上取下一本《鲒琦亭集》，翻到金祖望撰写的《梅花岭记》，递给儿子说："你读一读这篇文章吧，这对你很有用。"

《梅花岭记》对他产生了强烈的震撼力，钱学森深深地为文中记述的史可法忠贞坚毅的品格所感动。为此，1931年春天，钱学森征得父母的同意，独自乘火车从杭州赶往扬州瞻仰梅花岭的风采，在史可法墓前放上自己采得的一束鲜花，以寄托他对这位民族英雄的哀思和崇敬之情。

在钱学森赴美留学之前，钱均夫特意为儿子买了《老子》、《庄子》、《墨子》、《孟子》、《论语》以及《纲鉴易知录》等一类典籍。他提醒儿子，在国外攻读专业之余，要多读一些有关中国传统文化的书。钱均夫对儿子说："熟读这些书籍，可以对祖国传统的哲学思想摸到一些头绪。"他还说："任何一个民族的特性和人生观都具体体现在它的历史中。因此，精读史学的人，往往是对祖国感情最深厚、最忠诚于祖国的人。"

即使在离国的前夜，钱学森都在向父亲讨教屈原的名篇《天问》。钱学森一边读一边问父亲——

"'冥昭瞢暗，谁能极之？冯翼惟象，何以识之？'爸爸，屈原在这里讲的是什么意思呢？"

钱均夫告诉儿子："屈原是在向天发问：'天地开辟之时，那暗昧鸿蒙的状态，谁能说出个究竟来呢？云气在天地间冯冯翼翼鼓荡流动，谁能看透它的形象？'"

学森接着问道："那么，'天何所沓？十二焉分？日月安属？列星安陈？'又怎样解释呢？"

父亲告诉他："这是屈原继续向天发问：'天在何处与大地相合？天庭十二是怎样划分的？太阳和月亮附着在什么上面？灿烂的星座以及浩瀚的星河又陈列在什么地方呢？'你看屈原问的似乎有些幼稚，其实在古代，人们对宇宙尚未认识的时候，能提出这样的疑问是非常了不起的。然而，正是解答这些疑问，才产生了探索宇宙的行动。"

第二天清晨，钱均夫送儿子到上海黄浦港码头，临别前父亲送给儿子的礼物，更是充满了父子情意，充满人间哲理。这是一张小条幅，上面写道：

人，生当有品：如哲、如仁、如义、如智、如忠、如悌、如孝！
吾儿此次西行，非其夙志，当青青然而归，灿灿然而返！

乃父告之

当钱学森猛然从朦胧的情感中醒悟过来，意识到自己开始了海外游子的生涯，不禁潸然泪下，默默地背诵着父亲的临别教诲。

钱学森在父亲的影响下，自幼就对祖国的优秀文化传统有浓厚的兴趣，并受其熏陶，注入自己的实际行动之中。一直到晚年，他不止一次地向社会呼吁：要正确看待祖国历史文化传统。钱学森在多次讲演或撰写的文章中，反复申明重视祖国传统文化的重要意义。

钱学森认为，儒家思想中有关伦理道德方面的某些部分，是很有道理的，是合乎人情的，因此，是应该继承和发扬的。对于“修身、齐家、治国、平天下”的有关经世济民之说，他认为是符合一个人的成长和立业逻辑的。因此，他总是身体力行。钱学森很注重“修身”，他认为这是做人的根本。他严格践行“孝悌”之规，对父母善尽孝道。从懂事后的幼年开始他对父母就一直是十分尊敬的，从来没有在父母面前发过脾气，更没有出口不敬之举。长大之后，尽管他对许多事情有了独立的见解和主张，但是依然十分尊重父母的教诲。他远离祖国，走出国门，一去二十载，也是为了完成父亲成才报国的夙愿。

四、心灵沟通

钱学森从北京师范大学附中毕业后，钱均夫希望儿子学习工程学。因为他认为只有实业才能救国，中国太缺乏工程师了。钱学森报考了上海交通大学机械工程专业，这既符合父亲的想法，也是他自己的选择。

1935年进入美国麻省理工学院的钱学森，一年以后，以优异的成绩取得麻省理工学院飞机机械工程的硕士学位。钱学森想去美国的飞机制造厂实习和工作，以得到技术实践。然而，由于美国的种族歧视与排外思想，航空工厂不欢迎中国人去。钱学森在这个标榜民主、自由、平等、博爱的国度遭受冷遇，使他极为愤慨。他决心去追求科学技术知识的鸿达与完美。

于是，钱学森万里寻师，从美国东海岸的波士顿来到西海岸洛杉矶，在加州理工学院跟随世界杰出的空气动力学权威、现代航天科学奇才冯·卡门教

授攻读航空理论。钱学森兴奋地把得到名师指导的喜讯，写信告诉了远在上海的父亲。钱学森的信是这样写的：

父亲大人膝下：

敬禀者：儿学森怀着异常兴奋的心境，向大人报告一个喜讯：我从10月份起，转学加州理工学院，投师于非常杰出的空气动力学权威冯·卡门。冯·卡门教授于加州理工学院主持航空学系。全世界的科学界对这位大师都极为向往。大师的治学态度极为认真，只有基础扎实、最守纪律的学生，如德国人、日本人和我们中国人，才有资格在他手下从事研究工作。总之，冯·卡门的谦逊和热情，对事业一丝不苟的态度，以及严谨的治学精神，皆给儿以很大影响。儿将追随这位大师攻读空气动力学，也将在这位大师身边度过对儿一生事业具有关键意义的时光……

钱均夫接到儿子的来信，对儿子的选择却不以为然。他倒不是对儿子的选择横加干涉。钱均夫原本是一位具有现代开明意识的父亲，应该说对儿子在学业上的选择是非常尊重的，而这次，钱学森由航空工程改学航空理论他不能理解。在钱均夫看来，这与国家的需要相左，有悖于他送儿子出国留学的初衷。钱均夫认为，一个贫弱落后受人宰割的国家，空讲理论会导致误国。中国的当务之急，是掌握先进的技术，兴办各种实业，以求中华民族尽快富强起来，摆脱面临国土破碎、民族危亡的局面。

因此，钱均夫当即给儿子写了回信，明确地表明了自己的不同意见，并且谆谆告诫儿子不要脱离中国的实际，应时时想到祖国的急需。他在信中写道：

……重理论而轻实际，多议论而少行动，这是中国积弱而不振的原因之一。国家到了火燃眉睫的重要关头，望儿以国家需要为念，在航空工程上深造钻研，切不可见异思迁，走向空谈理论的迷途……

钱学森接读父亲的来信，尽管大出所料，但他看到了父亲那颗关怀国事、忧患国难的赤子之心。他知道，父亲之所以不赞成他的选择，是由于父亲不大了解这方面的情况，把理论基础当做空谈，显然是一种误解。他很想向父亲详细解释清楚，他所以转学航空理论，正是为了日后攻克工程技术上的难

关，以求得向更为高深的科学技术领域登攀。何奈关山远隔，他心中感到内疚！

正在此时，父亲的好友蒋百里以中华民国中央军事委员会高级顾问身份到欧美国家考察军事，来到了美国。蒋百里受老友之托，到加州理工学院来看钱学森。钱学森与这位敬重的世伯进行了一次倾心长谈。

蒋伯父对他说："学森，你攻读航空工程是一个很好的专业，不仅目前国家急需，就是将来也很有前途的，不知为什么你突然改学航空理论，这可是件大事，你阿爸对你的这次选择是颇有异议的。"

于是，钱学森向世伯详细叙说了出国留学一年多来的遭遇和挫折，陈述了他改学航空理论的诸多缘由。

听完钱学森的陈述，蒋百里被年轻人的勇气和远见征服了，他看到这位年轻人既有超乎常人的独到见解，又有丰富的想像力，他不但觉得钱学森的说法很有道理，而且突然感到这孩子志向远大，前途不可限量，不能等闲视之。

蒋百里坦率地说："学森，你的想法很对，我很赞同，你只管放心地在冯·卡门身边求学、工作，你父亲的疑虑和误解，由我来慢慢说服。"

蒋百里考察结束回到上海，首先向钱均夫谈了钱学森在美国的情况。在谈及钱学森改学理论的问题时，蒋百里结合自己的考察，直率地批评了他的老朋友。他说道：

"均夫，你忽视航空理论当说是一个错误。根据我此次出国考察所见所闻，当前西方国家航空工业发展的趋势是：工程与理论的一体化。而且工程往往是跟着理论走的。美国是一个富国，中国是一个穷国，美国造一架飞机，如果有新的设想，可以马上拆下来重新修改，中国限于财力物力，就不可能有这么大的气魄。所以，从某种意义上说，航空理论对于中国比之工程技术更为需要。我们只有掌握了先进的科学理论，才能避免走弯路，才能有自己设计制造的新产品，才能迎头赶上西方列强。"

钱均夫毕竟是现代型的知识分子，一经老友的点拨，他便明白了航空理论对于航空事业的重要，也从内心理解了儿子。至此，钱均夫与钱学森父子彼此在人格上的深刻领悟，恢复了父与子的心灵沟通。

五、父子深情

钱学森走出国门，一去二十载，不管他在学术上取得的成就多么辉煌，地位多么显赫，荣誉多么崇高，生活待遇多么优越，但他从来也没有忘记祖国，从来也没有忘记父母。

1946年春节，钱学森依然像过去的十个春节一样，静静地坐在灯下，给年老患病的父亲写家信。一来向孤独的老父亲报告他身在异乡为异客的诸多情况，用他的研究成果慰藉老人的思子心情；二来向老父亲拜年贺寿，祝愿老人健康长寿。钱学森在信的最后写道：

> ……
>
> 儿惟一深感遗憾的是已经有十个春节了不能陪伴于父亲身旁，不能尽孝于膝下。近来，由于二战结束，思乡之情日增。怎奈瓜葛诸多，身不由己，一时难偿夙愿，还望父亲见谅。只好将思念和祝福之心诉诸信函，寄往父亲身旁。父亲见信如见儿面，权当儿在父母身边，与父亲共进年夜饭，共度团圆年……

1947年初夏，钱学森收到父亲的来信，父亲在信中说，他几乎是夜夜都在梦中呼唤着远方的儿子。钱学森想到母亲早已去世，父亲病弱独居，再也无法安于科研工作。他向麻省理工学院当局请假，回国探亲。这是他来到美国12年第一次回归故里。

在回到国内的两个多月时间里，钱学森确实比较忙，接待了许多多年不见的老同学、老朋友，到母校看望了他的老师们，筹办自己的婚典大事，并在清华大学和北京大学作了学术报告，回杭州祭扫了母亲的墓。但钱学森心里总觉得，离开父母12个年头了，不曾向父母尽孝，他总是尽量多做一些使老父亲高兴的事，来弥补一些过去的缺憾，以尽孝道。

钱学森知道父亲很爱听戏，因此，他多次陪父亲一道去听昆曲。在戏院，他看到父亲满脸笑容，显然十分开心，自己心里似乎也觉得得到几分宽慰。

钱学森知道，父亲不仅爱看戏曲，更爱饮茶品茗。因此，他也仿效母亲当年为父亲沏茶的做法，将父亲最爱喝的龙井茶沏好，请父亲饮用。自从钱学森的母亲病倒卧床以来，钱均夫还不曾有此闲情饮茶。看到儿子如此孝敬，

心里不知多么愉悦。父子俩品着香茗闲聊，海阔天空，畅意纵杯，好不痛快！钱学森给父亲介绍美国的生活习惯、文化和科学技术，也谈到美国社会和政治上落后虚伪的东西。谈得兴起，父亲也回想起当年他在日本留学的情况。老父亲感叹地说道：

“黄种人遭白种人歧视，由来已久。就是因为我们近百年来经济落后了，科技落后了。你的国家落后，人家就瞧不起你。人家可以用你，但不会信任你。所以，还是回来为自己的国家效力为好。”

然而，对于国民党当局的腐败现状，老父亲知道的自然比儿子知道的要清楚得多。他也确实感到国民党统治区没有儿子的立足之地。只能徒有报国之志，却无报国之门。

在父子俩的多次谈话中，钱学森把他从同学和朋友们那里听到的，有关中共领导的解放区的情况，有关中国人民解放战争的形势，告诉了父亲。父子俩得出一个共同的看法是，蒋介石的腐败政权不会维持多久了，中国就要发生翻天覆地的大变动。钱均夫依然嘱咐儿子说：

“中国的政治清明有日，中国的和平统一一定会实现。如果这一天到了，你一定要和蒋英回来，施展你的宏图大志，好好为国家服务。”

钱学森语气肯定地回答父亲说：“爸爸，我正是这样想的，这一次我暂时返回美国去，为的是积累知识，积蓄力量，以便将来回到祖国，为振兴祖国效力。”

在钱学森即将返回美国的前夜，钱均夫拿出一本有关唐玄奘的小册子送给儿子。他说：“玄奘是中国佛人中的大哲。他为了到印度进修佛道，历尽磨难，跋涉数万里，苦熬近千个日夜，过着非人的生活。一旦学有成就，便毅然回归故土，向国人传播佛学，实现了他的宏愿。”

钱学森对父亲的良苦用心，心领神会。他恭敬地接过父亲赠给他的小册子，遵从地说道：“爸爸，我记下了。”

六、父亲的呼唤

1949年年底，钱学森收到了父亲的来信。这是一封很长的信。在信里钱均夫告诉儿子上海解放的情况和解放后的巨大变化。

钱均夫告诉儿子，中国人民解放军是一支神勇之师。原来，蒋介石要汤恩伯固守一年，汤恩伯也夸下海口，说他的现代化防御工事，是解放军的火

力无法攻破的铜墙铁壁。结果，解放军只用了不到半个月的时间，就把大上海给解放了。

钱均夫告诉儿子，解放军是一支正义之师。他们纪律严明，秋毫不犯。进城后，为不打扰市民，竟夜宿街头。上海的老百姓无不交口称赞。

钱均夫还告诉儿子，国民党溃退时扬言，就是上海落在共产党手里，他们也管理不了大上海。还说，共产党可以站着进来，但是肯定要爬着出去……现在时间过去半年多了，上海的社会秩序良好，许多失业者有了工作，物价也比较平稳。钱均夫在信中还特别告诉儿子，如今，在上海，已不再有外国人侮辱中国人的事，上海的面貌发生了很大改变，整个中国的面貌也发生了很大改变。

钱均夫嘱咐儿子，接到这封信后，应及早回归故里，以便把自己学到的知识和特殊才能贡献给人民，贡献给国家。他在信中写道：

……

为父之见，生命仰有根系，犹如树木，离不开养育它的一方水土。惟有扎根于其中，方能盛荣而不衰败。

儿生命之根，当是养育汝之祖国。'叶落归根'，是报效养育之恩的典喻，望儿三思。

钱均夫在信的最后告诉儿子："近日自觉胃病愈加沉重。医生敦促，需做第二次手术。为父担心就此不起，愿早日见儿一面……"

父亲的来信，开头使钱学森相当兴奋。他不仅是因为通过这封信看到了中国的变化，还看到了父亲喜形于色的容貌。但是信的结尾，一下子使钱学森的心情变得十分沉重。

钱学森感到很伤心。他觉得实在对不起重病缠身、孤独索居的老父亲。他当即给老父亲写了告慰的回信。他告诉父亲，他无日不在思念着父亲，思念家乡。他说，新中国成立后，在美国的中国留学生和科学家，许多人都在准备回国服务。他自己也正在紧张的准备之中。一旦办完交接，便可立即回到父亲身旁，照料父亲的生活，以尽孝道。

父亲的来信，使得正在准备回国的钱学森来说，心情久久难以平静，恨不能即刻回到病榻上的父亲身旁。他总在小声地对自己说：身在异乡的人，总是要回家的。一个人无论走多远，离家多久，无论是凯旋，还是退却，总

是要回家的。家是归宿。

1950年8月，美国疯狂的麦卡锡主义的魔爪伸向即将启程回国的钱学森。钱学森在美国被羁留的消息传到了上海，钱均夫深为儿子一家人的处境感到忧虑。他想写信给儿子，但又怕信被美国当局扣压，反而连累了儿子。不写信，心里又憋闷得很。考虑再三，还是决定给儿子写信，说几句勉励的话。他希望能通过美国当局的检查，送到儿子手中。为此，钱均夫的信写得很含蓄。信中写道：

> ……吾儿对人生知之甚多，在此不赘述。吾所嘱者：人生难免波折，岁月蹉跎，全赖坚强意志。目的既定，便锲而不舍地去追求；即使弯路重重，但要始终抱定自己崇高理想。相信吾儿对科学事业的忠诚，对故国的忠诚；也相信吾儿那中国人的灵魂永远是觉醒的……

钱学森接到父亲的来信，看了一遍又一遍，从信上他看到了父亲那关切而忧虑的目光，也看到父亲在解放后思想上的飞跃。他深深地被感动了，他的心灵再次受到鼓舞，他感到浑身充满了力量。是的，在大洋彼岸还有父亲和许多骨肉同胞关怀着自己，支持着自己。

1955年10月，被美国当局软禁了五年之久的钱学森，在毛泽东和周恩来等共和国领导人的关怀下终于回到了祖国，他请求在他到北京之前，先到上海和杭州去看望一下老父亲和故乡。

10月13日，钱学森到达上海，当他看到年迈的父亲倚门迎候他们的时候，热泪禁不住从眼角滴落下来。

钱学森的儿子永刚和女儿永真用不很流利的中国话问候："爷爷好！"

钱均夫看到一双孙儿女这样活泼可爱，十分高兴，将他们搂在怀里，淌着热泪连声说："我好，我很好！"

老父亲问过学森和蒋英一路上的情况，然后把他听到儿子要回国的消息后，特意给儿子购买的一套印制精美、装帧考究的中国历代名画的复制品画册拿出来送给儿子，他说：

"学森，这套画册是送给你的。你从小就喜爱国画，不知道现在还喜欢不？"

"喜欢，喜欢。"学森连忙说着，将画册恭恭敬敬地接了过来。两个孩子也围过来看。

钱学森对老父亲送给他的见面礼品爱不释手，他一再提醒永刚和永真，要小心翻动，千万不要弄脏了。

晚饭后，钱学森陪蒋英和两个孩子，到蒋英母亲那里，看望老人。蒋英和两个孩子留在姥姥家，钱学森则回来陪伴父亲。

父子俩依旧睡在那张红木双人床上。房间里陈设依旧，母亲生前留下的用品，照原样摆放着，就像她刚刚离去。

父子俩有说不完的话，他们共同回忆着从前所有的酸、甜、苦、辣的往事。父亲总想知道儿子在美国坐牢、被软禁所受的折磨。钱学森却轻描淡写地一带而过，他不愿让老父亲心中难受。而钱学森总是回忆母亲在世时，给全家带来的欢乐，这对他、对父亲都是一种幸福和安慰。与阔别多年的老父亲相聚，是一种幸福，父子俩几乎彻夜长谈，谈得很愉快。这个夜晚，同他每次离开祖国时那个夜晚大不相同，钱学森感到的是一种中国传统的家庭的温馨和甜蜜。

钱学森于当月 28 日来到祖国的首都北京，担负起开创新中国航天事业的使命。随后，钱均夫也迁居北京，担任中央文史馆馆员。当时钱学森同妻子儿女住在北京西郊的中国科学院宿舍区，父亲住在城里，每逢星期天或节假日，钱学森总要带着孩子进城看望老父亲。钱学森常为自己长期滞留国外不能在父母身边尽孝而感到深深的内疚。回国以后，只要工作允许，他便守候在年迈多病的父亲身边，尽一个儿子的孝心。每当父亲的生日，他一定为父亲祝寿。

1969 年父亲去世，享年 89 岁，年近花甲的钱学森悲痛不已。他想到，倘若没有父母亲自己怎么能来到这个世界上；倘若没有父母亲的悉心爱护和谆谆教导，哪有自己健全的身心。父亲敬惜字纸，他才爱书如命；父亲教他科技救国，他才义无反顾地在崎岖的科研之路上攀登。钱学森每当看到父亲的遗像，总肃然起敬。他想到父母给自己留下的许多精神财富，终身受用不尽，自己也应该给后代留下更多的东西。

第2章

“母亲的慈爱之心给了我深远和连绵不断的影响”

钱学森的母亲叫章兰娟。章氏家族是当时杭州的富商，章兰娟出身名门旺族，自然有优裕的生活环境，也受到了很好的教养和教育。她知书达理、性格开朗热情，心地善良。因其父特别欣赏钱均夫的人品和才华，便把自己的女儿许配给钱均夫。钱均夫东渡日本留学八年，章家给予了不少资助。

特别值得提到的是，章兰娟聪颖过人。她有超常的数学天赋，她的计算能力和记忆能力极强。同时，对丰富多彩的文史典集有浓厚的兴趣，因此，她学习和阅读过大量的历史和文学名著，文化修养很高。章兰娟自幼心灵手巧，富有想像力，尤善针黹。她随手绣出的金丝珍珠鞋，可称之为巧夺天工的工艺品。因此，不少知情人都说，钱学森惊人的天赋，应该说大半是来自母亲的遗传基因。

一、伟哉，母爱

钱学森一生也没有忘记，母亲给他讲过的有关他出生时的故事。母亲告诉他，他是“踏莲而降”。所谓“踏莲而降”就是出生时双脚先落地，也就是人们常说的“竖生”或“立生”。传说这样出生的孩子，将来能成大器。

钱学森还记得他们一家在北京住的那座敞亮的四合院里，种着许多花木，有春季开花的海棠，也有盛夏开花的石

榴。给钱学森留下印象最深刻的是，院子中央那口特大的雕花水缸，以及缸里种养的荷花。

幼儿时的钱学森确实聪明不凡，白天，父亲到国民政府供职，母亲就成了他的启蒙教师。在母亲的悉心教育下，钱学森三岁时已能背诵上百首唐诗、宋词，还能用心算加减乘除。邻居们都说钱家生了个“神童”。

刚刚过了四岁生日的钱学森，穿上母亲为他做的新棉袍、新棉靴，似乎觉得自己已经是一个大孩子了，于是，钱学森恳求母亲让他上学读书。儿子的这一举动，让章兰娟感到非常高兴。她亲切地告诉儿子，你还不到上学的年龄，但是母亲可以在家中教你读书、识字。

钱学森自幼学习就非常勤奋。每天清晨，从不用母亲催促，自己按时起床。早饭后，母亲就教他背诵唐诗。累了，就让他翻看那些儿童读物。午后，母亲又教儿子画画，或者练习毛笔字。每日如此，从不间断。

章兰娟经常给小学森讲中国历史上精忠报国的英雄故事，古人刻苦读书，发愤学习的故事。每当母亲讲这些故事时，小学森总是那么认真地听，充满了对那些英雄贤哲的崇敬与向往。岳飞、诸葛亮等人的高风亮节和大智大勇在钱学森幼小的心灵里，打下了深刻的烙印。

随着年龄的增长，钱学森的知识需求也越来越高了。那些浅显的儿童读物，已经不能满足他的求知欲望。他开始把目光转向父亲的大书架，偷偷地去翻看那些厚厚的大本书。由于看不懂，他只好去向母亲求教。母亲也不责怪他，只是告诫他不要乱翻父亲的书，更不要给弄坏了。然后选几本她认为儿子可以看懂的书，给他看，并用通俗的童话和生动的故事给儿子讲解那些他不太懂的地方。

钱学森在母亲的精心培育下，刚满五岁便可读懂《水浒》了。《水浒》中一个个鲜活的人物深深地吸引着他，什么三十六个天罡星，七十二个地煞星，都是他心目中的大英雄。

有一天，小学森突然对父亲说：“《水浒》里的一百零八个英雄，原来是天上的一百零八颗星星下凡到人间的。人世间的大人物、做大事情的，是不是都是天上的星星呀？”

父亲对儿子提出的问题感到惊讶了，他一时不知道应该怎样回答。略微思考了一下，钱均夫笑着对儿子说：“《水浒》是人们编写的故事，其实，所有的英雄和大人物，像岳飞呀，李世民呀，诸葛亮呀，还有现在的孙中山呀，都不是天上的星星，他们原本都是普通的人。只是他们从小都爱学习，都有

远大的志向，而且又有决心和毅力，不惧怕困难，所以就做出了惊天动地的大事情。”

小学森听了父亲的解说，眨着大眼睛认真地说：“英雄如果不是天上的星星变的，那我长大也可以做英雄了。”

章兰娟和钱均夫看着他们聪明的儿子，会心地笑了。他们对小学森说：“是的，你长大也可以做英雄。但是，必须好好读书，努力学习，贡献社会。”

章兰娟是一位品德兼优的女性，她的一言一行，都为儿子树立了榜样，注入了中华民族优秀的传统美德。钱学森在回忆起他的母亲时说道：“我的母亲是个感情丰富、纯朴而善良的女性，而且是个通过自己模范行为引导孩子行善事的母亲。母亲每逢带我走在北京大街上，总是对乞讨的穷人解囊相助，对家中的仆人也总是仁厚相待。”

钱学森与父母在北京独居的四合院，与下层市民相邻。母亲是个乐善好施的贤德女性，所以幼小的钱学森非常熟悉和同情底层市民的疾苦。他经常看到，自家那扇黑漆大门，常常被求借的邻居敲开。这些邻居多是一些缺衣少食的穷困人家，尤其是到了冬春季节，他们饥寒交迫，度日十分艰难，母亲总是热情地接待这些穷朋友，只要家中有的，尽管拿去。借出去的钱财和柴粮，倘是无力偿还，母亲绝不会再提起，更不会登门索要。

钱学森向人们讲起，有一年冬天，天气特别寒冷。夜晚，北风夹着大雪呼啸而来。这时，他和母亲听到大门外一声声比西北风更凄厉、更穿透人心的悲号：“大慈大悲的老爷太太呀，可怜可怜我这受苦受罪的人吧！行行好，赏我一口饭吃吧！”

钱学森看到慈祥的母亲叹息着，拿起家中最大的瓷碗，盛满饭菜，向大门口走去。而这样的情景，有时一晚上不止一次。又有一次，一夜大风雪。清晨，女仆打开院门清扫门前的积雪时，发现一个被冻僵了的乞丐横卧在门槛前，仆人惊叫起来。章兰娟听到了，赶忙和仆人一起将这个还有一丝呼吸的乞丐抬进暖烘烘的厢房，亲自熬好姜汤，打发仆人端给乞丐吃。不一会儿，那乞丐苏醒过来，饱饱地吃了一顿早餐，千恩万谢地离开了钱家。

章兰娟所做的这一件件善事，在钱学森幼小的心灵里，埋下了善良的种子。多少年之后，每当钱学森回忆起这些令人难忘的往事时，总是激动地说：“母亲的慈爱之心给了我深远的和连绵不断的影响。”钱学森的夫人蒋英也常对人讲：“学森对母亲的善良念念不忘，每当他提起母亲时，总是显得心情激动，眼里含着泪水，充满了发自儿子内心的敬慕之情。”

钱学森和父母亲在北京度过了他幸福而愉快的童年和少年时代，钱均夫和章兰娟在动荡的年代里为他营造了一片“净土”。当然，这种优越的家庭环境，绝不是衣食上的奢侈，而是精神世界的充盈，视野上的开阔，品质方面的陶冶。这对钱学森的健康成长起了决定性作用。

1929年钱学森中学就要毕业了，章兰娟打心眼儿里希望儿子能继承父业，将来从事教育工作，做一个教育家或有名气的教师。

然而，儿子却选择了学习工程技术，报考了上海交通大学机械工程系。当钱学森离开北京南下到上海读书时，钱均夫和章兰娟为了便于关照儿子也南迁杭州老家。由此可以看出，钱学森的父母在钱学森的成长中所给予他的关爱和倾注的心血是多么的巨大，以及对钱学森所寄予的无限期望。

进入上海交通大学，钱学森轻松而顺利地完成了第一学年的学业。1930年暑假快要结束的时候，钱学森突然患了伤寒病，在杭州老家卧病一个多月，后因体弱，休学一年。这使钱学森有幸同自己的父母亲一起在风景如画的故乡度过了一段幸福而美好时光。在钱学森养病期间，父母陪同儿子经常漫游于美丽的西子湖畔。在游览中父亲从雷峰塔讲到他们祖先吴越国的创建者——钱镠兴修水利，治理钱塘，鼓励农桑的故事。而母亲则给他讲了白蛇与许仙的传说。

钱学森自幼酷爱国画，养病期间，面对故乡秀美的山水，实在是技痒难耐。章兰娟和钱均夫看出了儿子的心思，便商定为儿子聘请了一位老师，指导他学习国画。在老师的指点下，不到半年时间，钱学森便掌握了山水画的基本技法，作画水平有了很大提高。一天，他拿出几幅写生作品给父母看，章兰娟和钱均夫高兴地赞许了儿子的绘画作品。钱学森告诉父母：“在观察景物，运笔作画时，那景物都融会在我的心里。那时，什么事情都全部被忘掉了，心里干净极了。”

然而，这种悠闲惬意的日子总是有限的。在母亲的悉心护理下，钱学森的病体已经康复，一年的休学期很快过去了，钱学森就要回上海交大继续学习了。他每想到这里，总有一种深深的眷恋之情萦绕在心头。他真舍不得离开家乡，更舍不得离开父母。他对母亲说：“家乡美极了，西湖美极了，与爸爸妈妈在一起，与西湖在一起，是我平生最快活的日子。”

章兰娟微笑着对儿子说：“可惜呀，命运注定你不能永远留在家乡，不能永远守在爸妈身边，不能永远同西湖在一起。好男儿志在四方，要有勇气去闯荡世界。”

章兰娟就是这样一位通情达理、心胸豁达的母亲，钱学森为自己能有这样的母亲而感到骄傲。

1931年9月，就在钱学森返校不久，中国发生了震惊中外的“九一八”事变。他加入了学生运动。通过这血与火的洗礼，使钱学森对社会、对民族、对国家的认识深刻而具体多了。他将自己的经历，写信告诉了父母。

钱学森的信却让章兰娟有些担心。钱均夫劝慰妻子说：“孩子已经长大成人了，应该大胆地让他到社会的风浪中去闯荡，让他晓得当今社会上的一切弊端，好从多方面认识社会，激励自己，努力读书，报效国家。”

在上海交大读书的几年里，寒暑假钱学森都要回杭州与父母亲团聚。1934年下半年，钱学森考取了清华大学公费留学生，在清华大学见习期间，钱学森首先是被派到杭州笕桥飞机场实习。这使他又与父母亲有了一段在一起生活的日子。然而，这也是钱学森与母亲一起生活的最后一段的幸福时光。

二、诀　别

1935年8月，在钱学森即将离国赴美留学之际，章兰娟在两块白丝手帕上亲手绣了儿子最喜爱的荷花和红叶，作为送给儿子的礼物。那红红的枫叶是殷殷的慈母之心，走到天涯海角都是不能忘怀的；那荷花则是母亲的嘱托，她希望儿子像荷花一样，出污泥而不染。

在临出国前一天夜里，已经是深夜了，钱学森回到自己的卧室，心情怎么也平静不下来。他想到明日一早就要告别上海，告别祖国，告别慈爱的双亲……驶向一个陌生的国度，一种失落感和眷恋情，蓦然在心头升起，强烈地翻动着。

从隔壁房间里传来了父亲的鼾声，他知道父母尚在熟睡。他多么想同父母再多呆一会儿，但又不忍心把父母叫醒。钱学森搬了一只小板凳坐在父母的床边，仔细端详着二位老人慈祥的面孔，体味着两位老人不平凡的人生，回忆着同父母在一起度过的美好的岁月……他不由得一阵心酸，两行热泪滚落下来。他哽咽得干咳了一声，父母亲都醒了。他们谁都没有起身，只是怔怔地望着儿子。

三人相对无言。许久，母亲欠起身子对儿子说：“在国外你只身一人，要关心自己的身体啊！”

学森刚擦干泪水的双眼又模糊了。他站起身来，本想给两位老人跪下磕

头告别，但又怕对多病的母亲刺激太大，便面对双亲低下了头，深深地鞠了一躬："爸爸、妈妈，我走了，你们要多保重！"说到这里，钱学森又哽咽了。章兰娟一把将儿子拉到怀里，但是，她并没有哭，也没有说什么，只是紧紧地抱着儿子。

这时，父亲已经穿好衣服，用力把学森拉起来，低声命令般地说："学森，时间不早了，快走吧，小心误了船！"

钱学森在父亲的催促下，恋恋不舍地告别母亲。他掉转头来，匆匆地走出父母的卧室，再也不敢回头看母亲一眼，提上行李，跨出家门，在父亲的陪伴下，奔向码头……

然而，钱学森怎么也没有想到这一别，竟成了他与慈爱的母亲的诀别。

钱学森来到美国麻省理工学院半年之后，收到了父亲寄自上海的一封家信。传来了他的母亲已经病故的噩耗，这真是晴天霹雳，让他撕心裂肺。信未读完，钱学森已泪眼模糊。钱学森恨不得大哭一场，但是，这毕竟不是在国内。强烈的悲痛使他无法平静，他踉踉跄跄冲出室外，奔向校园的草坪，奔向坎布里奇的树林，奔向查尔斯河畔……

钱学森漫无目的地走啊，走啊，眼前的一切似乎都视而不见，脑际里惟有母亲的慈祥面容。不知走了多久，他才回到宿舍。然后，伏在案头，铺纸提毫，饱蘸心血，勾勒出一幅母亲的肖像，一幅他心目中的母亲的肖像。她慈祥、俊秀、一双慧目在期望着他，关照着他……

钱学森把母亲的画像挂在案头，以便时时仰望母亲的笑容，回味母亲的教诲。

钱学森又突然想到母亲为他绣的两块手巾。便急忙从藤条箱中取了出来，端端正正地铺放在桌案上，那火红的枫叶，那亭亭玉立的荷花。睹物思亲，又使钱学森陷入了悲痛的回忆之中。他想起了，母亲对他讲过的他是"踏莲而生"的故事；他想起了，北京旧居那口特大的雕花水缸里养育的那蓬莲花；他想起了，母亲在观赏莲花时，吟诵的北宋哲学家周敦颐的名作《爱莲说》。此时，母亲那清脆而轻柔的声音，仿佛又在耳边回响：

> 水陆草木之花，可爱者甚蕃。晋陶渊明独爱菊。自李唐来，世人甚爱牡丹。予独爱莲之出淤泥而不染，濯清涟而不妖，中通外直，不蔓不枝，香远益清，亭亭净植，可远观而不可亵玩焉。
>
> 予谓菊，花之隐逸者也；牡丹，花之富贵者也；莲，花之君子者也。

……

钱学森在心底也轻声附诵着这脍炙人口的华章，一个花中君子的形象在他心中升起。他看到，那莲花就是母亲，就是母亲那通达的内心和纯洁灵魂的化身。

“男儿有泪不轻弹，只因未到伤心处”。

这一夜，钱学森眼在流泪，心在滴血。他抚摸着母亲亲手绣制的手巾，像是投入了母亲的怀抱……

三、此情绵绵……

10年之后，钱学森没有辜负母亲的期望，他已成长为举世瞩目的科学家。这是他离国12年后第一次回国探亲。钱学森回到上海的当天晚上，他与父亲头挨头睡在一张床上。父亲向他叙述了他母亲离去时的情形：

“那天也是个阴沉沉的雨天，但在最后一刻天放晴了。你妈妈突然睁开双眼，像是寻找什么。她用颤巍巍的声音说道：‘天晴了，学森该——该回——回来了！’

“我说，是的，你千万要等他呀！

“你妈妈吃力地点点头，安详地闭上了双眼。她也许是在耐心地等你回来。可是，她终究没能见到你，她带着对独生儿子的深深思念，离开了我们，离开了这个世界。”

钱学森听着老父亲的叙述早已抽泣得说不出话来。此时，老父亲也呜呜地痛哭起来。

过了好大一会儿，老父亲拉亮了电灯，窸窸窣窣地从枕下摸出了一页泛黄的诗笺，递到钱学森手里。

钱学森赶忙爬起身来，借着灯光仔细看去，他一眼便认出了母亲那娟秀的手迹。只见上面写道：

窗外细雨飞，
老妇命垂危。
夫君煎药苦，
盼子子不归。

诗笺上泪痕斑斑，那是一位慈母思念远方游子的泪水啊！

钱学森手捧母亲临终前留下的小诗，再也无法控制自己的悲痛，竟像儿时那样放声号啕起来。他的泪水和母亲的泪水，在诗笺上溶在一起。

这一夜，钱学森彻夜未眠。母亲那白皙的面庞，那明澈慈祥的大眼睛，总是浮现在他的眼前；母亲那亲切的声音，总是回荡在他的心中……

就在这次探亲期间，钱学森把向蒋英求婚的心思讲给了父亲，父亲听了高兴地说："好，好。我本来也想催促你把这件大事定下来，只是你回来后事情多，还没有来得及问你。既然你打定了主意，那就不要迟疑了。"

说罢，钱均夫从衣柜里取出一个精致的红漆小木盒，递给钱学森，示意让他打开。

钱学森打开小木盒，只见里面是一方红丝手巾，再把手巾打开，原来是一副光彩夺目的珍珠耳环。

于是，父亲给他讲述了这副珍珠耳环的故事——

这副珍珠耳环，是你母亲嫁到咱们钱家来的时候，你的外婆送给女儿的陪嫁。咱家只生了你这一个男孩，没有女儿，你母亲也就打消了将这副珍珠耳环传给女儿的念头。决心把这副耳环送给未来的儿媳。因此，她平时极少佩戴，总是精心地珍藏在这个红漆小木盒里。病重以后，你母亲再三叮嘱，千万不要忘记将这个红漆木盒给你，这是你母亲送给未能见面的儿媳妇的礼物。

听完父亲的讲述，钱学森目睹母亲的遗物，不觉潸然泪下。

钱学森与蒋英结婚之后，决定再次返回美国，在他们离开祖国前夕，夫妻双双来到杭州西子湖畔扫祭了钱家祖坟，并特意向他母亲的英灵告别。

钱学森和蒋英来到母亲的墓地，他仔细地看着母亲的墓碑。那是以父亲的名义立的，没有子女的名字。钱学森顿时感到一种深深的愧疚，泪水夺眶而出。

在母亲的墓前，钱学森陷于痛苦的沉思。蒋英采来一束野花，恭恭敬敬地摆放在婆婆的墓碑前面，然后，钱学森和蒋英跪在墓前摆放好带来的祭品，将黄纸点燃……缕缕青烟和着纸灰，飞舞在墓地的上空。他们都难过地哭了。钱学森口中喃喃地对母亲说："妈妈，您的儿子和儿媳看望您老人家来了。您留下的珍珠耳环，蒋英已经戴上了。安息吧，亲爱的妈妈！"

钱学森和蒋英在墓前坐了很久，然后带着惆怅的心情离开了母亲。

又过了八个年头，历经磨难的钱学森一家终于回到了祖国，回到了故乡，在上海休息了两天，钱学森便领着妻子和儿女一起赶往杭州老家为母亲扫墓，也好让两个孩子寻根拜祖。

在母亲的墓前，钱学森按照家乡的习俗，拿出带来的祭品摆放好，点燃香、蜡烛和黄纸。然后，他和蒋英还有永刚、永真一一鞠躬行礼。钱学森嘴里还喃喃地说："妈妈，我和蒋英看您来了，还有您的孙子、孙女，他们都很想念您。看见他们，您九泉之下也该高兴了吧！"

永刚、永真愣愣地看着爸爸自言自语，他们纳闷：爸爸的话，奶奶能听见吗？

钱学森抬起头来，望着母亲墓旁的枫树。那一树红叶，在蓝天艳阳的映衬下，显得分外耀眼，经历了寒霜的红叶不时飘落在母亲的墓碑前，这使钱学森想起了母亲为他绣制的"枫叶图"，想起了儿时母亲教给他的古诗句：

> 秋风起兮白云飞，
> 草木黄落兮雁南归。

当然，钱学森也想到了自己，像枫叶一般在经历了寒霜之后，终于飘回了祖国，飘回了故乡，飘落在母亲的脚下。

钱学森对于母亲怀有一种特殊的感情。后来，他曾借用西格蒙德·弗洛伊德的一句话，表达他的特殊感受："受到父母无限宠爱的人，一辈子都保持着征服者的感情，也就是保持着对成功的无限信心，在现实中才会经常取得成功。"幼年时代妈妈教他的儿歌古诗，一直牢牢地记在心里，像甘泉雨露滋润着他的心灵。钱学森永远忘不了母亲为他绣制的那两方荷花和枫叶手巾；忘不了他出国时，躺在病榻上的母亲那慈爱的眼神和他含泪惜别的情景。那是他最应该留下的时刻，但是他走了。以致他再也没有见到亲爱的母亲的慈颜，未能尽到儿子的孝道。他感到亏欠母亲的太多了，永生永世也不能偿还。为此，钱学森多次到母亲的墓地扫祭，与母亲作心灵的交谈，以寄托他的思念。不知从什么时候起，钱学森对《妈妈再爱我一次》这首歌特别喜欢。每当他思念母亲的时候，便不由地哼起这首歌，或反复播放这首歌的录音。此时，他仿佛回到了母亲的怀抱，感受到母体的温暖。心底默默地重复着几乎是儿时的呓语："妈妈，再爱我一次吧！"

每当注视着母亲的遗像，和母亲一起生活过的杭州市小瀛巷方园里三号

故居便浮现在眼前——故乡小屋旁，伴有一窗梅花，每每到了严冬季节，窗前总是浮现出朵朵笑梅，溢出阵阵清香。于是，母亲便用那甜美的声音将那优雅的诗句融进西子湖的黄昏里：

疏影横斜水清浅，
暗香浮动月黄昏。
……
人间蓬莱是孤山，
梅绽之处好凭栏。

梅花是千古不变的诗，梅花是千古不变的爱，梅花是伟大母亲的象征。

第3章

科艺联姻，琴瑟和鸣

——钱学森与蒋英独特的真情与魅力

这样的一个家在中国甚至世界都是罕有的：夫妇俩一个是共和国的“航天之父”，至今惟一的“国家杰出贡献科学家”荣誉称号获得者；一个是中央音乐学院权威教授、培养出许多在国际乐坛摘金夺银弟子的艺术家、著名音乐教育家。他们已经携手走过了54年的情感人生。

1991年即钱学森80岁时，为表彰他为我国导弹、卫星、火箭技术做出的重大贡献，国务院、中央军委在人民大会堂隆重举行“授予钱学森同志‘国家杰出贡献科学家’荣誉称号仪式”，江泽民总书记出席并发表讲话，杨尚昆主席颁发荣誉证书和一级英模勋章，李鹏、聂荣臻、邓颖超等同志写来贺信。这成为中国科学界轰动一时的盛事。中国科学家前所未有的殊荣使钱学森再一次风光无限。

八年后，在首都最高档次的音乐殿堂北京音乐厅隆重举行了“艺术与科学——纪念蒋英教授执教40周年学术研讨会”，文化部、中央音乐学院的领导出席，80岁的蒋英教授被她特地从世界各地赶来参加这场演唱会的学生们簇拥着，亦在镁光灯下，在她的学生美妙动听的歌声里，绽放她80岁的光彩。

1991年10月18日全国妇联致信钱学森和夫人蒋英，祝贺钱学森荣获“国家杰出贡献科学家”荣誉称号，还特别感谢蒋英同志对钱学森所从事的伟大事业的理解、支持和无私奉献。

钱学森也曾多次赞美他的妻子蒋英教授，甚至在1991

年10月16日国务院、中央军委授予他“国家杰出贡献科学家”的授奖仪式这样隆重的场合直接赞美夫人蒋英的高贵品质，表达对她无比感激、爱恋的感情：“下面我还要利用这个机会表示对我爱人蒋英同志的感激。我们结婚已经44年了，这44年我们家庭生活是很幸福的。但在1950年到1955年美国政府对我进行迫害的这五年间她管家，蒋英同志是做出了巨大牺牲的，这一点，我绝不能忘。”

钱学森接下来说：“我干什么的大家知道了。蒋英是干什么的？”很多人都不了解。确实是，钱学森早已是驰名中外的杰出科学家，他的学识、成就早已被世人所公认，所推崇。然而，人们很少知道对钱学森的事业给予莫大支持的这位伟大女性。

一、青梅竹马，一世情缘

要谈钱学森和蒋英的爱情故事，还不得不从他们的父辈谈起，钱学森的父亲钱均夫、母亲章兰娟在前两章已经作了介绍。其实蒋英的父母和蒋钱两家之间的故事，也是十分传奇而动人的。

蒋英的父亲蒋百里，名方震，字百里，又号澹宁，笔名飞生。是我国民国时期著名军事理论家，陆军上将。也是著名文化学者，曾出面邀请并促成杜威、罗素、泰戈尔来华讲学。蒋家是浙江海宁县硖石镇的一个大家族。蒋百里的祖父蒋光煦是个著名的藏书家，刊印有《别下斋丛书》和《涉间梓旧》问世。百里自幼才思敏捷，17岁考中秀才，他的文章更是享誉乡里，人人都知道海宁出了一位才华横溢的神童。早年留学东瀛，毕业于日本军校步兵科。在德国深造时，颇得著名军事家、《战略论》作者伯卢麦的器重。归国后，任过保定军官学校校长，国民党军委会高等顾问，国防参议会议员，陆大校长等职。他致力于救亡图存，努力介绍世界新思潮，国民政府谓之为近代卓越的政治思想家；他精研兵法，着力介绍国防新知识；他的代表作《欧洲文艺复兴史》、《孙子新释》、《军事常识》、《论国防》、《日本人》及《抗战的基本观念》等著作大部收入《蒋百里先生全集》（共六辑）。他著述宏富，赢得“兵学泰斗”之誉而驰名于世。

蒋英的母亲佐藤屋子是日本人，出生于日本新潟县，曾毕业于日本护士助生专科学校。1913年蒋百里在天津川田医院疗养时由佐藤屋子护士长护理，她给蒋百里留下难忘的印象。1914年秋天，在爱情的召唤下，佐藤女士终于

二次乘船来华，立即在天津德国饭店举行了婚礼，与蒋百里结为伉俪。佐藤屋子热爱和体贴丈夫，喜爱中国的传统文化，喜爱中国淳朴敦厚的风俗民情。婚后她改穿中国服装，学讲中国话。她对日本国对中国侵略行为表示愤慨。她常说："过去的佐藤亡于日本，今天的佐藤心在中国。"对于这位深明大义，又善解人意的夫人，蒋百里当然也十分喜爱。百里酷爱梅花，他就亲切地称佐藤屋子为"佐梅"。这个中国名字一经传开，人们从此便叫她佐梅夫人了。

蒋百里和佐梅夫人婚后生有五女，蒋昭最长，未笄而卒，次第为蒋雍、蒋英、蒋华、蒋和，都为海内外最高学府毕业生。

蒋百里与钱均夫早年均就读于浙江杭州求是书院（现浙江大学的前身）为同窗好友，18岁那年，两人又以文字互契而结为好友。蒋百里和钱均夫分别于1901年和1902年留学日本数年，一个学军事，一个学教育，回国后都在北京工作。因此，蒋、钱两家关系甚密。

蒋英生于1920年9月，她是蒋百里和佐藤屋子四个女儿中最美最聪明的一个，她懂事好学，能歌善舞，又会弹钢琴，是父亲的掌上明珠。蒋家的三女儿，早被只有一个独生子的老友钱均夫夫妇看在眼里。他们多么想拥有一个聪明伶俐的女儿啊！可是，章兰娟自从生下学森之后，一直没有再育。钱均夫仗着同蒋百里的特殊关系，竟然直截了当地提出来，要蒋英到钱家做他的闺女。章兰娟也非常羡慕蒋家热热闹闹情形，非要跟佐梅夫人要一个女儿。佐梅夫人当时倒挺大方，她说："那你挑一个吧！"章兰娟高兴地挑选了老三，就是蒋英。

蒋英从蒋家过继到钱家是非常正式的，当时蒋英五岁，蒋钱两家请了亲朋好友，办了几桌酒席，然后蒋英便和从小跟她的奶妈一起住到了钱家。蒋百里对待友情就是这样高尚而真诚，他愿意让挚友分享拥有女儿的天伦之乐。

蒋英来到钱家后，改名叫钱学英。从此，学森和学英就成了青梅竹马，两小无猜，终日相随的小伙伴了。八十多岁的蒋英向人们谈起当时的情景还是那么真切。她说："那时候我和钱学森也有玩不到一块的时候。我记得他会吹口琴，我也想吹，他不给我吹，我就闹。他爸问怎么回事，我说大哥哥欺负我，他爸就带我到东安市场买了把口琴。"

冬天下了大雪，热爱大自然的钱学森和蒋英常常在院里滚雪球，堆雪人，打雪仗。过春节的时候，钱均夫给两个孩子买回来许多烟花、鞭炮，小小的蒋英也特别乐意和钱学森一起放烟花鞭炮，观看五彩缤纷的花，听噼里啪啦的爆炸声。春天到了，钱均夫和两个孩子一起动手制作风筝，拿到郊外去放，

给他们讲述风筝的史话。

钱均夫和章兰娟夫妇的精心培育以及他们日常生活中高尚的举止，都使钱学森和蒋英受到潜移默化的熏陶。两个孩子都喜欢音乐。在蒋钱两家的一次聚会中，钱学森和蒋英当着他们的父母，唱起了《燕双飞》，唱得那样自然、和谐，四位大人都高兴地笑了。蒋百里忽然明白了什么："噢，你钱均夫要我的女儿，恐怕不只是缺个闺女吧？"但这是一层窗户纸，谁也没有捅破。

其实，蒋百里也十分喜欢钱学森，他多次对钱均夫说："咱的学森，是个天才，好好培养，可以成为中国的爱迪生。"

钱学森和蒋英更没想到，儿时的一曲《燕双飞》，竟然成为他们日后结为伉俪的预言，也成了他们偕行万里的真实写照。

晚年的蒋英回忆起那段经历时说："过了一段时间，我爸爸妈妈醒悟过来了，更加舍不得我，跟钱家说想把老三要回来。再说，我自己在他们家也觉得闷，我们家多热闹哇！钱学森妈妈答应放我回去，但得做个交易：你们这个老三，长大了，是我干女儿，将来得给我当儿媳妇。后来我管钱学森父母叫干爹干妈，管钱学森叫干哥。我读中学时，他来看我，跟同学介绍，是我干哥，我还觉得挺别扭。那时我已是大姑娘了，记得给他弹过琴。后来他去美国，我去德国，关系就断了。"

1935年8月，在钱学森出国前夕，蒋英随父母来到钱家，蒋英见到即将分别的钱学森显得有些不大自然。后来蒋英谈起当时的情景时说："自从钱学森到上海交大读书以后，我们见面少了，几年过去，钱学森显得成熟多了，俨然一副男子汉的气概。虽说我当时只有十五六岁的年纪，似乎对钱学森产生了一点朦朦胧胧的爱意。想仔细看看钱学森，又怕他发现，二人目光相遇心里跳个不停。"

钱学森也以同样的心境，注视着蒋英。这个昔日的小妹妹，如今已出落成亭亭玉立的大姑娘了。爱说爱笑、敢想敢做的小妹妹，多了几分腼腆，只是那甜甜的微笑依然留在脸颊上，让人想起了她的从前。钱学森很爱听蒋英的笑声，曾经亲昵地对她说："你的笑声特美，你能保持下来吗？即使若干年后，依然如故，可以做到吗？"蒋英反问道："为什么？"钱学森说："因为，没有什么比快活和清纯更可贵的了。"

这天，蒋英为钱学森弹奏了莫扎特的D调奏鸣曲。乐曲非常明亮、欢快、流畅，像是回忆着他们儿时共同嬉戏的欢乐时光——

是的，蒋英到钱学森家一起生活的那段时光，是她非常愉快的日子。他

们两人像是一对自由自在的小鸟，在庭院中追逐着。有时，还打开手摇留声机，共同欣赏贝多芬的《欢乐颂》，聆听莫扎特的奏鸣曲。有时，他们一起唱歌，更多的情况下是钱学森听小妹妹唱歌，蒋英用那铜铃般悦耳的歌声，传达着她心底的秘密。他们一起游香山，看红叶，徜徉于枫树、黄栌之间，那一簇簇火焰般的红叶，曾使得这对异姓兄妹如醉似狂。蒋英永远不会忘记，钱学森选了一片红叶，对着太阳照了又照，递给蒋英说："这红叶太可爱了，又红又亮，像是一片薄薄的玛瑙，喜欢吗?"蒋英高兴地说："喜欢，我要把它藏在我最喜欢的一本书里。"

这一天，蒋英送给钱学森一本唐诗，当送走蒋百里一家人以后，钱学森久久地注视着这本诗集，他把这珍贵的礼物放在藤条提箱里。

1936年夏天，也就是钱学森负笈美国的第二年。蒋百里以中国军事委员会高级顾问的名义，奉派出访欧美各国作军事考察，蒋英和母亲及小妹蒋和也随父同往。到欧洲遍游意大利、奥地利、法国、德国后，蒋英和蒋和留居柏林学习。时年作为姐姐的蒋英才刚满16岁。

蒋百里作风民主，蒋英从小喜欢音乐，他就鼓励她日后在音乐方面发展。父亲告诫爱女蒋英说："你喜欢音乐，你就努力去学。求学问需要有坚定的信心，才有丰硕的收获。也许将来到了你学业有成的那一天，你的内心会感到空虚。那时，希望你也不要灰心放弃。"

蒋百里考察了欧洲诸国，安排好蒋英和蒋和两个女儿的生活和学习，又偕夫人佐梅来到美国，于同年11月专门到美国加州理工学院看望了老友的儿子钱学森，告知了蒋英姐妹留学德国的情况。并把蒋英的照片转给钱学森。从此，两个相思相恋的青年男女，钱学森在美洲，蒋英在欧洲，就只有靠鸿雁传书了。钱学森对待爱情如同对待科学一样执著、专一，他深信，蒋英永远是过去的蒋英，她心中的知音，只有他一人。

来到柏林，蒋英很快熟悉了日耳曼语言，她不仅学习音乐艺术，还研究了德国的历史和日耳曼民族灿烂的文化艺术。她喜欢朗读莱辛、席勒、歌德、海涅等伟大诗人的作品，尤其喜欢欣赏巴赫、贝多芬、舒曼、门德尔松、勃拉姆斯等音乐大师的乐曲。这些艺术家的作品，陶冶了她纯洁的心灵，把这位天真烂漫的姑娘引向了崇高的艺术殿堂。

翌年，蒋英入柏林音乐大学声乐系，师从著名男中音歌唱家海尔曼·怀森堡教授，先研究德国古典歌曲，全面学习西洋美声唱法，掌握了不同时期不同作家不同形式的声乐作品。同时攻读德语、法语、意大利语和英语。

1937年中日开战，蒋百里以蒋介石的特使身份再次赴欧，开展外交争外援。这年11月他来到德国柏林，见到了一年前留德学习的两个女儿。女儿童稚的天真，使蒋百里在外交的荆棘丛中得到无比的安慰。他带着蒋英、蒋和去看了莎士比亚的悲剧《汉姆雷特》。父女短暂的团聚后，蒋百里带着蒋和回国。蒋英留在德国继续学习。

1941年蒋英从德国柏林音乐大学毕业后，转入瑞士卢塞恩音乐学院研究生班深造，师从匈牙利歌唱家杜利歌教授和德国歌剧演员克吕格教授，一直到1944年。后来又在苏黎世接受一位匈牙利女高音歌唱家的指导。

蒋英师从多位音乐大师，掌握了大量德国、法国艺术歌曲，清唱剧、受难曲、弥撒等室内乐作品，同时对古典、浪漫时期及近现代歌剧作品有了深刻的认识与理解。蒋英回想大学时光时说："进大学后，真恨不得一天是30小时、40小时，如果对音乐没有奋不顾身的爱，我想我根本坚持不下来。那时候我像掉进知识的海洋里，吞呀！吞呀！有吞不完的东西。"她每天抓紧时间练声、做题、学外文，并利用晚上时间穿梭于音乐厅和剧院聆听、学习。来不及吃饭，就在地铁买个面包充饥。少女时代的蒋英有个坚定的信念："我不能丢中国人的脸！"

蒋英后来告诉钱学森，1938年初冬的一个晚上她做了一个梦，梦见有人替她戴上一顶洁白的桂冠。她俨然成了花中之后。满座的嘉宾向她报以热烈的掌声，庆贺她的加冕。醒来后，她觉得这个梦有些不祥，心中未免惴惴不安。果然，她很快接到了父亲为抗战奔波操劳过度，突发急病身亡的噩耗。

蒋英非常热爱自己的父母，她对父亲甚至有些崇拜。父亲的去世，使年幼孤身远游的蒋英在精神上受到了巨大的打击。她变得如痴如呆，茶饭不思，夜不能寐。

她悼念死去的父亲，更不放心孤苦的母亲。她几次想放弃学业立即回国，一面参加抗战，一面供养母亲。但每次她的耳畔都会响起父亲的遗训。于是她强压住难耐的思念，咬紧牙关，以顽强的意志，继续在异域坚持完成学业。

蒋英没有辜负父亲的期望。她的音乐天赋在柏林和维也纳得到充分的施展，终于成长为一名才华出众，音乐造诣精深的音乐家。蒋英特别擅长演唱欧洲的大歌剧和德国古典艺术歌曲。音乐成了她毕生追求的事业。她对自己的选择终身无悔。

第二次世界大战结束后，蒋英由德国转道伦敦到了美国。当时钱学森已经过了而立之年，而蒋英也有二十四五岁了，已经出落得更加端庄秀丽，风

姿绰约，楚楚动人了。他们早就到了婚龄。但为了各自的事业，他们又一次推迟了婚期。

1946年，蒋英结束了在欧洲长达10年的求学生活，回到了祖国，回到了母亲和姐妹们身边。这时的蒋英已经是一位出色的女高音歌唱家了。在上海兰心大剧院开了首场独唱音乐会，轰动了大上海。当时的报纸评论道："……她戏剧性的才华得到充分发挥，无论在音域和音量上，都掌握得极为出色，熟练的技术与丰富的经验，使得快速的滑音和花腔都显得极为轻巧和优秀。""她卓越的歌唱艺术，加强了记者对中国艺坛感到必将吐射光华的信念……"记者的这一预言，四十多年后，由蒋英的学生们，如傅海静、姜咏、祝爱兰、孙秀苇、赵登峰、多吉次仁、赵登营……获得国际声乐大奖而得以实现。向世界证明着：中国有世界一流水平的教授。

二、喜结鸾俦，相濡以沫

1947年暑期，已经是美国麻省理工学院最年轻的终身教授的钱学森，第一次回到阔别12年之久的上海。他见到了日夜思念着游子的老父亲，又去看望了佐梅伯母和她们一家。钱学森与蒋英相爱已经很久了。两个心上人久别重逢，有说不尽的甜情蜜意。此时，钱学森已经36岁，蒋英已27岁。照世俗眼光看来，他们早已过了婚龄。他们的婚期不能再拖了。钱学森此番归国的一个重要心愿，便是操办两人的婚姻大事，也了却两家长辈的一桩心事。

曾有记者在采访蒋英时，向蒋英问起过她与钱学森结合的经过——

记者问："看来你俩的结合是双方家长的意思啦?"

蒋英说："我父亲倒是有些想法。他到美国考察还专门到钱学森就读的学校，把我的照片给他。因为许久不见，再也没提这件事。他没朋友，一直到36岁。他到1947年回国的，他妈曾问过我家人：小三有朋友了吗？我家奶奶说：小三朋友多着呢！其实我那时候根本没有，追我的人倒是不少，我没看上。那时候他父亲每周都送些杭州小吃，钱学森不懂得送东西。后来他来我们家玩，好多人让我们给他介绍女朋友。我和妹妹真给他介绍了一个。他坐在中间，不好意思看我们给介绍的姑娘，但他看我倒挺大方，我感觉不对劲。后来他老来我们家，说是看蒋伯母，看老三，就这么一句话。他不懂怎么追姑娘，也不知拿点花来。"

记者问："你们俩之间谁先挑明的?"

蒋英说："是他。他说：'你跟我去美国吧！'我说：'为什么要跟你去美国？我还要一个人呆一阵，咱们还是先通通信吧！'他反复就那一句话：'不行，现在就走。'没说两句，我就投降了。我妹妹知道后对我说：'姐，你真嫁他，你不会幸福的。'我妹在美国和钱学森一个城市，她讲了钱学森在美国的故事：赵元任给他介绍了一个女朋友，让他把这位小姐接到赵家，结果他把人家小姐给丢了。赵元任说：'给他介绍朋友真难。'"

记者问："您当时怎么想？"

蒋英说："我从心里佩服他。他那时很出名，才36岁就是正教授，很多人都敬仰他。我当时认为有学问的人是好人。"

在这年桂子飘香的9月，钱学森与蒋英在上海喜结鸾俦。有情人终成眷属。

钱学森与蒋英的婚礼是在上海国际饭店二楼大厅举行的。在婚典上，按照主持人的吩咐，新郎钱学森和新娘蒋英分别宣读誓词。

新郎钱学森首先宣读誓词：

> 我钱学森，真诚地爱慕蒋英女士的品格及其才华，我愿娶她为妻。我将尊重蒋英女士的独立人格，并平等地对待她。在我有生之年，我将与蒋英女士同甘共苦。这就是我对蒋英女士发出的神圣誓言。

接着，新娘蒋英宣读誓词：

> 我蒋英，愿意选择钱学森先生做我的丈夫。今天在家长及众位亲友面前，我庄严承诺——不管将来我们的生活遇到什么样的曲折，我对钱学森先生的爱情将永无改变。我永远是他的好妻子。

钱学森和蒋英的婚礼文明大方，他们大胆地摒弃了传统的坐花轿、吹喇叭，大摆宴席的陈规陋习，也没有完全模仿洋人，没有搞得那样洋气十足。双方家长十分满意。

一个是温柔美貌、才华横溢的音乐家，一个是仪表不凡、学识超群的科学家，两人显得那么情投意合，和谐融洽，如果用郎才女貌来形容世俗的美满婚姻是恰到好处的话，那么对钱学森与蒋英伉俪已经远远不够了。他们的结合，实在是才貌双全，珠联璧合，相得益彰！尽管这一天来得迟了些，但

企盼愈久情爱愈深。

钱学森本打算就此留下工作，为国家效力。新婚蜜月里，钱学森和蒋英来到北京拜访了他们的师友同学，通过拜访，钱学森看到在多灾多难的祖国，科学家不过是统治当局的装饰品，特别在上海看到与自己一起留美的植物学家殷宏章的处境，使他久久不安。钱学森再三考虑，决心返回美国继续他的喷气推进技术的研究。他把自己的想法，原原本本地告诉了蒋英。蒋英完全支持他的决定。

1947 年 9 月 26 日，钱学森与蒋英，伉俪偕行，双双返回美国波士顿。他们先在坎布里奇麻省理工学院附近租了一座旧楼房，算是安家了。

钱学森和蒋英的新家，陈设很简朴。二楼一间狭小的书房，同时也是钱学森的工作室。起居间里摆了一架黑色大三角钢琴，为这个家平添了几分典雅气氛。这架钢琴是钱学森送给新婚妻子的礼物。

蒋英长期生活在德国，来到美国后，一时英语还不能过关。钱学森就抽空教她学英语，还不时用英语说一些俏皮话，逗得蒋英咯咯地笑。蒋英为了尽快地掌握英语，把几首德语歌曲翻译成英语，经常哼唱。因此，从这座小楼里时常传出笑语歌声。

钱学森和蒋英美满的婚姻当时在美国成了他的朋友们的佳话，我们不妨看看钱学森的美国同事、朋友以及作家们对蒋英的赞美和对钱学森蒋英这个完美家庭的介绍。

一位向钱学森祝贺新婚之喜的美国朋友事后说："英说话柔柔的，让人一看就想到：她这么好的高挑身材，这么好的形象和嗓音，不做时装模特，不当舞蹈家和歌唱家，实在太可惜了。"

美国一位专栏作家对蒋英的形容是："英的笑意始终浮在脸庞上，她说话注意语感，和风细雨般亲切轻柔，每句话都长了脚似的向你走来。她时常为钱幽默而滑稽的语言而发笑，笑得很开心，很可爱。那甜甜的笑声，不时透出女高音歌唱家所特有的那种灵气来。钱欣赏着她的笑声，像是很得意。钱捕捉到她漂亮脱俗的气质。"

钱学森的恩师冯·卡门教授谈到钱学森的婚姻时，也异常兴奋地说道："钱现在变了一个人，英真是个可爱的姑娘，钱完全被她迷住了。"

的确，钱学森和蒋英结婚后，蒋英随钱学森来到美国建立了他们自己的家，彻底结束了钱学森多年来孤身一人的海外游子生活。身边有一个天使般的知音相伴，自然是满面春风，如鱼得水，无论是工作还是生活都增添了无

穷的乐趣。可以从美国专栏作家密尔顿·维奥斯特的《钱博士的苦茶》一文中的这段文字看出他们是多么和谐快乐：

当他（钱学森）还在麻省理工学院的时候，钱回中国探过一次亲。他的一些朋友认为他不会返回美国了。的确也有一些令人相信的理由，这就是他的母校，上海交通大学要聘请他当校长。这项任命迟迟没有决定，因此在三个月后他又返回美国了。他带回一个美丽的名叫蒋英的妻子。虽然这门亲事是他家里为他定的，但他们二人的确极为般配。蒋英是一位外交家的女儿，在西方长大。她是音乐专业的学生，并已成为一名歌唱家。她能讲流利的英语，对于在坎布里奇的大学生活，以及后来在帕萨迪纳的浮华的亚热带生活，她可能比钱本人适应得还要快。

尽人所知，钱和蒋英是愉快的一对儿。在加州理工学院，他们与加州地区反东方的偏见相隔绝，无论他们到哪儿，都会受到热情的接待。他们住在一所宽敞简朴的老式房子里，现在他们家里添了两个孩子——自然，他们都是在美国本土出生的美国人。作为父亲，钱参加家长、教员联合会的会议，为托儿所修理破玩具，他很乐于尽这些责任。钱的一家在他们的大房子里过得非常有乐趣。钱的许多老同事对于那些夜晚都有亲切的回忆。钱兴致勃勃地做了一桌中国菜，而蒋英虽然忙了一天来准备这些饭菜，却毫不居功地坐在他的旁边。但蒋英并不受她丈夫的管束，她总是讥笑他自以为是的脾性。与钱不一样，她喜欢与这个碰一杯，与那个干一杯。有时她有点晕了，也不理睬钱使过来的表示不满的眼色。"我不知道我们走了以后发生了什么，"有一个老朋友说，"可能他会训斥她，但我们在那里过得非常有趣，与他们在一起感到轻松。我得说他们俩的结合真是非常美满。"钱的一家，除去他们是中国人以外，与其他生活在学院环境中的成百个家庭并无什么区别。

蒋英是个温柔美丽的妻子。但她不是那种毫无主见，对丈夫盲从，百依百顺的妻子。她有很强的个性和自尊心。她在尽力完善他们的家庭方面，懂得怎样处理同丈夫的关系。当她在性格、兴趣等方面与钱学森发生矛盾时，她总是尽可能地做出让步，求得和谐统一。但是，当遇到钱学森的要求不合情理，或者与她所坚持的生活目标相矛盾时，她就会固执己见，毫不退让，一直到钱学森改变自己的要求为止。

钱学森对蒋英的性格和举止很理解。他为自己的妻子有个性、有主见，不随意改变自己的生活目标而引为自豪。

多年之后，当蒋英忆及往事，依然回味无穷地说："那个时候，我们都喜欢哲理性强的音乐作品。学森还喜欢美术，水彩画也画得相当出色。因此，我们常常一起去听音乐、看美展。我们的业余生活始终充满着艺术气息。不知为什么，我喜欢的他也喜欢……"

钱学森夫妇在美国时经常请美国同事或中国留美学者到他们家里吃饭。谁都不会想到这位大科学家在生活方面也是一把好手，他的烹调技术，熟悉他的朋友们众口皆碑。每次朋友们来，都是钱学森亲自下厨房掌勺。我国著名化学家唐友祺教授写文章说，1952 年他回国前，到钱学森家告别，钱学森亲自做北京烤鸭款待他。蒋英也曾风趣地说："我们家钱学森是大师傅，我只能给他打打下手。"每当这时，钱学森总要作一个重要补充："蒋英自称是打下手的，其实她在采买、选料方面很内行，也很辛苦，没有她，我是巧妇难为无米之炊呀！"这个补充会引起朋友们对女主人的敬意，也使蒋英感到快乐。

朋友们对钱学森的评价是，他做的菜尽量保持菜的原味，清淡可口。钱学森一般不大沾酒，可他招待朋友吃饭，总忘不了给大家敬杯酒。而蒋英却是一个很会识酒和品酒的角色，她常常给钱学森保驾解围。

1949 年暑假过后，钱学森出任加州理工学院喷气推进技术中心主任教授，他们的家搬到了美国西海岸的洛杉矶。钱学森一家在加州理工学院的条件比起麻省理工学院要优越得多。他们在洛杉矶帕萨迪纳镇郊租了一所宽敞而简朴的老式楼房。环境十分幽静，远处有成片的原始森林。树丛中的小动物和各种禽鸟，自由自在地与主人和平共处。

楼房的向阳面，设计有大扇的玻璃窗，凭窗望去，便是如毡的绿色草坪。钱学森和蒋英在这里度过一段不太长却很惬意的时光。来到这里不久，他们的第一个孩子永刚降生了，这无疑又给他们带来莫大的乐趣。

钱学森本来就不是那种"书呆子"型的科学家，而是一位感情极为丰富的学者。他不仅执著地迷恋于他的科学世界，他也如痴如狂地热爱着自己的妻子和小家庭。蒋英随钱学森来到美国的头几年，钱学森到美国各地讲学或参观的机会比较多，每次外出钱学森总忘不了给妻子买一些她喜欢的礼品，特别是各种新的音乐唱片，在他的家中，各种豪华版经典的钢琴独奏曲，钢琴协奏曲应有尽有。

钱学森不只是一个好丈夫，也是一个好父亲，不论他教学和科研工作多么忙，多么累，总会不时地来到儿子的床头，欣赏儿子可爱的神态，用录音机给儿子轻轻地放一些美妙的音乐，小永刚常常在梦幻般的美妙旋律中安然入睡。

来到加州理工学院的第二年，钱学森的家里又添了一位小天使，他们的女儿永真降生了，这时小永刚正在牙牙学语，蹒跚学步。小楼里顿时变得更为热闹，钱学森和蒋英是既忙碌又高兴。

1949 年 10 月 6 日晚上，这是钱学森和蒋英来到美国的又一个中秋之夜。年年中秋，今又中秋。然而，这个中秋节是在新中国诞生之后的第六天到来的。在加州理工学院的校门对面一个街心花园里，钱学森蒋英夫妇和庄逢甘、罗佩霖等十几位中国留学生，围坐在一个大圆桌旁。桌上放着月饼、葡萄和香梨。他们共同欢度祖国的传统佳节，将对远方亲人的思念之情，融入这淡淡的月光之中。蒋英把桌上的月饼分给每个留学生，又提醒了一下沉思中的丈夫："学森，快跟大家一起吃吧。"月饼是地道的中国货，是钱学森当天下课后专程去洛杉矶"华人街"选购的。蒋英和大家一起尽兴欢叙，对祖国未来的美好前景充满着憧憬。每个人的心中都萌发起一个强烈的念头：早日回到祖国去，为祖国社会主义建设贡献出自己的全部力量。

1950 年春，蒋英和钱学森就决定返回祖国。当时美国移民局和联邦调查局曾经几次警告他们，不许返回中国，并且派人监视他们的行动。但是，美国政府的这些干涉并不能阻止钱学森和蒋英返回祖国的决心。1950 年 8 月 23 日，钱学森和蒋英买好了回国的机票，办好了行李托运及回国的一切手续，并和美国的亲友一一作了告别。但就在这时，美国当局突然通知钱学森不得离开美国，理由是说他的行李中携有同美国国防有关的"绝密"文件。

在这种无端的迫害下，钱学森和蒋英只得把飞机票退了，一家人被迫又回到了加州理工学院。联邦调查局派人继续监视全家每个人的行动，并搜查了他们的家和钱学森的工作室。

半个月后，也就是 9 月 7 日，几名警务人员突然闯进了钱学森的家。他们又以另外一个罪名，即说钱学森是共产党，非法逮捕了钱学森，钱学森被送往特米那岛，关押在这个岛的一个拘留所里。

多年以后，执行逮捕钱学森的美国移民归化局总稽查朱尔和洛杉矶移民归化局的稽查比尔·凯沙，清楚地记得他们带着手枪和手铐逮捕钱学森的情形，朱尔回忆道：

> 我很清楚那天的情形。钱夫人来开门时候，手里抱着孩子。我说要见她的丈夫。不久，钱学森穿着整齐的衬衫走出来，奇怪得很，他一点也没有激动的表情。但是，在他的脸上可以察觉到，他似乎对自己说："好吧，这事终会有水落石出的一天。"

朱尔宣读了逮捕令，然后钱学森进房拿了一些剃须用具，三本书和一本练习纸夹，吻了吻妻儿，被夹在两个身高六英尺的美国人中间离去了。

在钱学森被关押期间，蒋英一面抱着刚刚出生两个月的女儿永真、拉着蹒跚学步的儿子永刚，四处奔走呼吁，一面度日如年地承受着种种威吓和担忧，胆战心惊地等待着丈夫的消息，苦苦地盼望着钱学森的归来。她只有一个信念，自己的丈夫是无辜的，正义必定会战胜邪恶。

9月22日，美国当局命令钱学森交出了1.5万美元的保释金才将钱学森保释出狱。但他仍旧不能回国，并且经常要听候传讯。他的行动受限制，不许离开洛杉矶。

经过半个月的折磨，钱学森的身心受到严重伤害。体重整整减少了30磅。他心中悲愤难平。值得欣慰的是，家还是那么温馨，妻子充满了柔情。钱学森像只在风浪中漂泊了很久的小船驶进了避风港。

蒋英是那样的体贴他，理解他，关心他，照顾他，宽慰他。他们志同道合，相濡以沫，使钱学森的身体很快得到了恢复。

两个人共享一个快乐，分成两个快乐；两个人共尝一个痛苦，变成半个痛苦。妻子给予的爱是无限的，无私的，也是伟大的。

然而港湾也不宁静，时常受到风雨的袭击。美国联邦调查局的特务时不时闯入家门搜查、捣乱、威胁、恫吓，他们的信件受到严密的检查，连电话也受到了窃听。然而，钱学森受到了蒋英的保护。蒋英像一名忠诚的卫士护卫着钱学森，把惊吓留给自己。

蒋英做出了巨大的牺牲，她毅然放弃了自己艺术事业的追求，和自己的丈夫一起，同厄运做斗争，同美国联邦调查局的特务和不怀好意的记者周旋。她作为一位贤德的妻子，给予钱学森的是温暖、信心和希望。

整整五年在美的软禁生活并没有消磨钱学森和蒋英夫妇返回祖国的坚强意志。在这段阴暗的日子里，钱学森常常吹一支竹笛，蒋英弹一把吉他，共同演奏17世纪的古典室内音乐，以排解寂寞与烦闷。虽然说，竹笛和吉他所

产生的音响并不那么和谐，但这音响是钱学森夫妇情感的共鸣，它是一种力量，它代表了这对不屈的夫妇的一种意志，一种品格，他们从这音乐中领悟到的是一种发自心底的信心和动力。

作为忠实伴侣，蒋英始终和钱学森在一起，表现出蒋英高洁的心灵和与钱学森生死相依的挚爱深情。他们顽强地熬过来了。在那漫长而痛苦的近两千个日日夜夜里，钱学森和蒋英无不时刻准备着回到亲爱的祖国。为了能随时回国，当然也为躲避美国特务的监视与捣乱，他们租住的房子都是只签一年的合同，五年之中竟搬了五次家。蒋英回忆那段生活时说："精神上是很紧张的，为了不使钱学森和孩子们发生意外，也不敢雇用保姆。一切家庭事务，包括照料孩子、买菜烧饭，都不得不由我自己动手。那时候，完全没有条件考虑自己在音乐方面的钻研了，只是为了不致荒废所学，仍然在家里坚持声乐方面的锻炼而已。""那几年，我们家里就摆好了三只轻便的小箱子，天天准备随时可以搭飞机动身回国。"

在蒋英和亲朋好友的关怀劝慰下，含冤忍怒的钱学森很快用意志战胜了自己，他安下心来，开始埋头著述。在险恶的环境里，蒋英尽力为钱学森创造一个潜心研究的小天地。为了摆脱特务的"眼睛"，机灵的蒋英在四周无窗的浴室里，放一张小桌子和沙发，让钱学森每天坐在那里专心阅读和研究。蒋英深沉而崇高的爱，给了钱学森以无比的力量，使他在困境中不气馁，在艰难中再奋起。

钱学森见妻子几乎完全放弃了自己的专业，整天为他和两个孩子操劳，心里十分不安，他常常提醒蒋英注意休息，要多抽些时间练琴，或者练唱，为此，钱学森也主动抢着干些家务。吸尘、烧菜、照料孩子等，以减轻妻子的负担。蒋英非常理解丈夫的心意，总是不让他干这干那以保证钱学森的科研时间。至于自己在音乐方面的发展，已经不再考虑了。蒋英纯洁无私地为心爱的丈夫献出了年华、热情和才智。

一册《工程控制论》、一册《物理力学讲义》，便是蒋英与钱学森贫贱不弃，生死相依的笃爱深情的结晶。

1954年，钱学森的名著《工程控制论》出版之后，钱学森和蒋英在自己家里举行晚会，热情地招待在他们处于困境中伸出友谊之手的朋友和同事们，同时也接受了朋友们的祝贺。晚会上，除了钱学森夫妇举杯向朋友们表示衷心感谢之外，钱学森还恭恭敬敬地向蒋英献了一束鲜花，并轻轻地吻了她。钱学森激动地用英语讲道："密斯英，我冷酷岁月中的伴侣。她是天才、智慧

和忠诚的完美体现。她与我一同承受不幸，共同分享朋友们给予的爱……”

当时，与会的美国朋友无不伸出大拇指高声称赞：“密斯英，是上帝赐予钱博士的最为珍贵的礼物！”

是的，钱学森和蒋英一起走过了晴朗美好的白天，也走过了凄风苦雨的黑夜，他们共同品尝了人间的苦辣酸甜，美国麦卡锡主义的狂风暴雨没有把他们分离，也没有把他们击倒。因为“爱”把他们的心紧紧地联结到一起。

爱是什么？爱是和弦，是共鸣，是合力，爱是心灵的相向，爱是双向的付出与收获！

1955 年 6 月 15 日，蒋英和钱学森到一个餐馆去用餐。他们按照事先商量好的计划，钱学森缠住联邦调查局人员，蒋英借口上洗手间给她在欧洲的妹妹寄了一封信，请她妹妹转寄给中国全国人大常委会副委员长陈叔通先生。信写在一张便条上，蒋英在信中说：“被美国政府扣留，今已五年，无一日、一时、一刻不思归国参加伟大的建设高潮。”信上还说：“除去学森外，尚有多少同胞，欲归不得者。”表达了蒋英这位伟大的艺术家和钱学森这位伟大的科学家对祖国的一片赤子之情。陈叔通接信后立即交给了周恩来总理，周恩来立即转给了外交部，并指示王炳南在中美大使级会谈中向美国进行严正交涉。蒋英这封信为日内瓦中美会谈提供了有力的证据。

三、科学与艺术，相辅又相成

在共和国六周岁生日之际，又是一个中秋节，蒋英、钱学森、何国柱、肖伦、疏松桂、李正武和夫人孙湘，孩子们及同船归国的游子们一起聚集在甲板上，欢度这两个美好的节日。这是多么美好的时辰啊，一轮满月，悠悠地从那与天相接的太平洋波涛中浮出海面，那么大，那么圆，那么亮，像玲珑剔透的银盘，又像晶莹透明的玉镜。船在波涛声中行进，钱学森兴致勃勃地用短笛伴奏，蒋英领头唱起了激动人心的“起来！不愿做奴隶的人们……”

在周恩来总理亲自过问下，1955 年 10 月 8 日，钱学森和蒋英带着他们六岁的儿子永刚，五岁的女儿永真回到了日夜思念的祖国。回国后，蒋英的艺术才华又焕发出新的生命。蒋英最初在中央实验歌剧院担任艺术指导和独唱演员，后来到中央音乐学院任歌剧系主任、教授。

钱学森回到祖国，便投入到火热的国防科技事业之中。然而，当蒋英第一次告诉钱学森，她的工作组织上已经作了安排，就在中央实验歌剧院上班

时，钱学森是那样的高兴。他关切地问道："具体做什么工作?"

"担任艺术指导。"蒋英回答道。

钱学森又问："有机会登台演出吗?"

钱学森对这方面很重视，因为这对蒋英太重要了。

"有的，不过不会太多。"蒋英平静地回答说。

"满意吗?"钱学森以征询的口气问道。

蒋英微笑着点点头。

"好哇，真是一个好消息!"钱学森高兴地拿出酒来，斟了两杯，递给蒋英一杯说道："来，为你重新登上舞台，干杯!"

蒋英的心情更是激动不已，回想她自离开欧洲，告别舞台将近10年了，现在回到了祖国，也回到了自己魂牵梦萦的舞台，这确实是值得庆贺的。从此，在这所公寓楼内，经常响起蒋英的琴声与歌声。

50年代，钱学森家的保姆对一位记者谈道："钱先生的作息时间掌握得很有规律，每天准时上班，有时候走得很早。下班回来吃晚饭，饭后和孩子们玩一会儿，然后，多半再回研究所去做事情，不然，就关在书房里看书，写东西。钱夫人每星期有两天在家里教学生，其余的时间到城里去上班，有时候夜间很迟才回来。星期日经常和钱先生一起带着孩子进城去看望钱先生的父亲和钱夫人的母亲。如果不进城，钱先生就在书房里工作，而钱夫人就在客厅里弹琴练唱。"

记者感到有些奇怪地问道："难道钱先生不怕吵吗?"

保姆说："努，钱先生很喜欢音乐，每逢钱夫人表演，钱先生一定要进城去听，实在抽不出时间来，钱夫人就用录音机录下来，放给钱先生听，请钱先生提意见。有时候，钱先生还要求钱夫人把演出的节目预先唱给他听。他们还在一起讨论这些问题，我虽然不懂，可是听得出他们讨论的都是音乐上的问题。"

一次，钱学森来到首都剧场观看蒋英的演出，蒋英每唱完一支歌曲，观众就报以热烈的掌声。由于受到观众情绪的影响，蒋英在演唱的力度上有些失控。演出后，钱学森向蒋英中肯地指出："中国哲学的意境，佛学的意境，都是要控制感情，而不是让感情控制自己。你在台上演唱，使得台下的观众如醉如狂。而你自己却要稳如泰山，像是一位调动千军万马的将军那样屹立于舞台，那才是你最大的成功，才是达到了艺术的最高意境……"

听了钱学森的看法，蒋英心悦诚服地点头表示赞同。

钱学森与蒋英不仅在艺术与科学技术上相得益彰，理性与感情完美的结合，无论生活条件和环境怎么变化总是那么甜蜜，他们之间的感情总是那么和谐。

1960 年底是我们国家最困难的时候，而钱学森的工作又特别紧张、忙累，这使得体贴他的蒋英非常焦虑。蒋英总在想方设法从精神上和生活上，对钱学森给予调剂和改善。

一天，蒋英从高价市场上买了几条小鲫鱼，为钱学森做了一碗鲫鱼汤烩豆腐。

钱学森下班回家，进门就闻到了诱人的香味。他问蒋英："做的什么好饭菜，味道这样鲜美？"

蒋英告诉他，是鲫鱼汤烩豆腐，让他尝一尝。钱学森喝了一口，咂着嘴说道："原来这豆腐烩到鲫鱼汤中，别有一番滋味。真好喝呀！"

蒋英看到钱学森的馋样，只是抿着嘴笑。小保姆过来告诉钱学森说："这鲫鱼汤是蒋英阿姨亲手煲成的，还能不好吃？"

"你怎么不早些告诉我呢？"钱学森故作惊讶地说道。

蒋英接过话茬问道："早些告诉你又能怎么样？"

钱学森做了一个鬼脸说道："如果早些告诉我嘛——这鲫鱼汤烩豆腐就别有两番滋味了。"

一句话，把全家人都逗得哈哈大笑。

另一出家庭喜剧上演在 1961 年 12 月 11 日，这天是钱学森的 50 岁生日，蒋英同样没有忘记给钱学森一份乐趣：

这天，钱学森下班回到家里，永刚从房间里跑出来，怀里还抱了一个用红色绒布做成的猪娃娃。他走到爸爸面前，规规矩矩地说道："爸爸，刚才一位女士来咱家，放下了这件礼物，还有一张贺卡，然后就走了。"

钱学森先接过贺卡，只见上面用笨拙的笔迹写道：

亲爱的学森，祝贺你 50 岁生日快乐！

崇拜你的女士

钱学森思索了一下，感到没有任何来由。他又接过猪娃娃，仔细地看了又看：原来是一只手工缝制的猪娃娃，设计巧妙，制作精细，憨态逗人。这位女士不仅知道今天是他 50 岁生日，还知道他的属相是猪。

钱学森有点儿纳闷地向儿子问道："这位送礼的女士是谁呢?"

永刚还是那副老实样子，说道："那位女士高高的个子，说话甜甜的，好像还很漂亮。"

钱学森越听越感到有些蹊跷，又问女儿："真真，你是爸爸的乖孩子，快告诉爸爸，那个阿姨到底是谁?"

小永真格格地笑得弯下了腰。她强忍住笑声告诉爸爸："那位女士，不是阿姨，是妈妈。"

蒋英见永刚、永真配合得很好，便得意地从房间里走出来。

钱学森知道上了当，但还是一本正经地明知故问："这生日礼物，为啥偏要送我一头笨猪呢?"

两个孩子同时回答道："因为爸爸是属猪的呀!"

"噢!原来我竟是一头任人宰割的笨猪呀!"钱学森摇摇头说道。

科学家迷恋于自己的科学事业。作为科学家的妻子蒋英的付出总要比一般人的妻子多得多。钱学森勤于科学而疏于内务。蒋英理解他，体谅他，尽管自己也醉心于艺术，但为了钱学森安心科研，情愿牺牲自己的事业，主动承担起一切家庭事务。

这种伟大而无私的奉献，在他们回到祖国的岁月里，更显得那么平常而深厚。从20世纪50年代中期到整个70年代，我国每次发射导弹、核导弹和人造卫星等，钱学森都要亲临第一线，在基地一蹲就是十天半月，甚至一个月。当时保密要求十分严格，钱学森出差在哪里，干什么，从来不对家人讲。有一次蒋英在家里一个多月都得不到丈夫的音讯，她不得不找到国防部五院询问："钱学森干什么去了，这么长时间渺无声息，他还要不要这个家了?"五院的同志和颜悦色地告诉她："钱院长在外地出差，他平安无恙，只是工作太忙，暂时还回不来，请您放心。"蒋英听了心里有数了，具体事情也不再多问了。

有人曾向蒋英请教过这样一个问题：您和钱学森共同生活了五十多年。你俩一个在科学上、一个在艺术上都达到了高峰，你们之间，科学和艺术是怎样相互影响的呢?

蒋英回答说："这个问题很难回答。它不像常人所想像的那样简单，科学和艺术之间的相互影响没有立竿见影的效果。钱学森是科学家，有严谨的逻辑思维能力，但他很喜爱艺术，尤其是音乐。我们在美国的时候，经常在一起听唱片。有时我唱歌时，他也会饶有兴致地在我身边欣赏。特别是我们被

监禁的五年中，音乐使我们摆脱了孤独。至于音乐，德国艺术歌曲，怎么促进他科学创造，这我可说不清楚。”

然而，钱学森对这个问题却多次作了明确的阐述。在1991年10月16日的授奖仪式上钱学森讲道：“我还要向今天在座的领导和同志们介绍，就是蒋英和我的专业相差甚远。我干什么的大家知道了。蒋英是干什么的？她是女高音歌唱家，而且是专门唱最深刻的德国古典艺术歌曲。正是她给我介绍了这些音乐艺术，这些艺术里所包含的诗情画意和对于人生的深刻理解，使得我丰富了对世界的认识，学会了艺术的广阔思维方法。或者说，正因为我受到这些艺术方面的熏陶，所以我才能够避免死心眼，避免机械唯物论，想问题能够更宽一点、活一点，所以在这一点上我也要感谢我的爱人蒋英同志。”

在“艺术与科学——纪念蒋英教授执教40周年学术研讨会”上，88岁的钱学森写来书面发言，对上述问题谈得更为清楚。他说：“我和蒋英结婚已52年了，这真是不平静的52年！……而在这段时间里，蒋英和我则在完全不同的领域工作。但我在这里特别要向同志们说明：蒋英对我的工作有很大的帮助和启示，这实际上是文艺对科学思维的启迪和开拓！在我对一件工作遇到困难而百思不得其解的时候，往往是蒋英的歌声使我豁然开朗。这就是艺术对科技的促进作用。至于反过来，科技对艺术的促进作用，那是明显的——如电影、电视等。”

后来，蒋英似乎有些不无惋惜地说道：“其实回国以后，我们基本不在一块儿。他常年不在家，我也不知道他在哪儿，有时回家呆不了一天又走了。我呢，一心一意搞教学，也没有机会坐一块儿聊这些问题。我自己觉得学他的科学方法比较少，很惭愧。我老了，退休以后，回想自己当系副主任时，如果学会他的那种科学管理方法，可能会干得更好。”其实，蒋英在音乐教学中，总是用辩证法启发学生。这种辩证统一的方法论也许就是从钱学森那里借鉴来的。

科技与艺术息息相通，风雨同舟，相辅而行。科技是精确化的艺术，艺术是情感化的科技。在正确的认识过程中，必须把宏观的艺术思维方法和微观的科学思维方法结合起来，融为一体。关于这一点，钱学森有一段精辟的论述，他说：“从思维科学角度看，科学工作总是从一个猜想开始的，然后才是科学论证。换言之，科学工作是源于形象思维，终于逻辑思维。形象思维是源于艺术，所以科学工作是先艺术，后才是科学。相反，艺术工作必须对事物有个科学的认识，然后才是艺术创作。在过去，人们总是只看到后一半，

所以把科学与艺术分了家，而其实是分不了家的。科学需要艺术，艺术也需要科学。”科学与艺术，“冷”与“热”的结合，这或许就是科学家与艺术家的智慧之源，创新之路，成功的奥秘！

共同的艺术情趣是蒋英和钱学森相互关怀、相互爱恋的沃土。共同的爱好，使蒋英和钱学森的感情生活更加和谐温馨，多姿多彩，也使他们各自的事业相得益彰。

即使在20世纪50年代遭受美国政府软禁的艰难年月，夜晚，当孩子们入睡以后，有时他们也要悄悄地欣赏贝多芬、海顿、莫扎特的交响曲，感受那与命运顽强抗争的呼唤，乐观地面对人生，这也许就是贝多芬所要证明的：“音乐是比一切智慧和哲学更高的启示。”

在回国以后的四十多年的生活里，蒋英教授对钱学森的音乐艺术熏陶依然如故。每当蒋英登台演出，或指挥学生毕业演出时，她总喜欢请钱学森去听、去看、去评论。他也竭力把所认识的科技人员请来欣赏，大家同乐。有时钱学森工作忙，蒋英就亲自录制下来，放给他听或看。如果有好的交响乐队演奏会，蒋英也总是拉钱学森一起去听，把这位科学家、“火箭迷”带到音乐艺术的海洋里。

蒋英和钱学森的日常生活也充满了艺术情趣，他们努力把科学和艺术结合起来。每逢星期天，如果天气好，他们总是带着孩子一起去郊外野游，到公园散步。香山、碧云寺、樱桃沟、颐和园、景山、北海，以及故宫、天坛、长城、十三陵，都留下他们的足迹和身影。

音乐艺术家蒋英非常热爱自己的事业，也非常热心音乐教育工作。20世纪50年代初磁带式录音机还未问世，蒋英和钱学森从美国带回来的惟一的奢侈品就是一台钢丝录音机。蒋英便把它拿去用于教学工作，让它发挥更大的作用。钱学森在50年代一次谈话中提到夫人蒋英时说：“蒋英对教学很有耐心，有时指出某些年轻歌剧演员发声有毛病，年轻人却不以为然，她一度感到很苦恼。后来她想要用事实来说服年轻人，就用录音机把自己的示范唱段和学员的唱段统统录下来，让学员们反复听，进行比较，终于使他们心悦诚服了。由此可见，任何工作如果有了先进的科技手段，就可以事半功倍。”这段话不仅说明蒋英为培养祖国新一代音乐人才呕心沥血，也看到钱学森从蒋英的教学实践中认识到科技与艺术结合的重要意义，这也许就是他大力倡导科学与艺术结合的思想根源。

与此相辅相成，蒋英教授对科技事业、科学工作者的艰辛十分关心和理

解，她曾以巨大的热情，不顾连续几个月的劳累，参与组织、指导一台大型音乐会——《星光灿烂》，歌唱航天人，献给航天人。

钱学森对文学艺术也有着浓厚的兴趣，他的艺术修养很高，著有《科学的艺术与艺术的科学》，1994 年出版时，蒋英给该书定了英译名——《THE FINE ARTS WITH SCIENCE AND THE SCIENCE OF FINE ARTS》。

1999 年 7 月，中央音乐学院在北京隆重举办“艺术与科学——纪念蒋英教授执教 40 周年活动新闻发布会”；“艺术与科学——纪念蒋英教授执教 40 周年学术研讨会”和由蒋英的学生参加演出的音乐会等活动。88 岁的钱学森因身体原因，不能出席，他特意送来花篮，写来书面发言，让女儿代为宣读，以表达他对蒋英的心意。

四、伉俪曲：俭朴为美，助人为乐

凡是到过钱学森和蒋英家的人都有一个共同的发现：怎么这个著名人家所住的房子又老又暗——在 20 世纪 50 年代建的那种一排排的红砖老楼里，跟普通的单位宿舍没什么两样。尽管有关部门几次让他们“乔迁”，但他们一直没搬，他们不愿意给国家增加麻烦。钱学森家的客厅，也就 20 来平方米，一架钢琴几乎占去四分之一的面积。蒋英曾说：“我不羡慕人家装修这、装修那的。教授的家就应该是这样的：都是书。”一点不错，钱学森在家里的书房似乎有点古里古怪，除了门和窗，四壁都是顶天立地的书柜，所以这间书房看上去变成了圆柱形。在这书的海洋中，只有一块绿洲，那就是一张很大很宽的墨绿色写字台。在这书的包围之中，让人感受到一种向上的力量。

在人们的印象中，钱学森总是穿一条绿色军裤，蓝色或灰色上装，上下班提着一个人造革的手提包。那种提包，那个时候在一般人家里，都已是淘汰了的物件，但钱学森还保留得好好的、用得好好的。蒋英的居家服，有时还要“针线串联”，他们和许多家庭的老人一样，有时要把儿女淘汰的衣服拣着穿。曾有人给蒋英介绍过一个求教者，她每次来上课时总打扮得很时髦，刻意穿一些高档的服饰，蒋英很不理解：“她穿这么讲究，上我这儿来干吗？是为了显示什么吗？”其实，“她来这儿就应穿着朴实，要知道她是来学东西，来上课的”。

在钱学森和蒋英的家里向来不以珠宝为宝，两位大家以俭朴为美，惟一讲究做的就是学问、看重的是知识和实力。钱学森研究科学，每天看大量的

资料、剪报，关心国家大事，注视着国家的发展。蒋英研究音乐、教授学生，同样也关注国家大事。她对海外学生回国的惟一要求就是要带回国外最新的资料，给她加以研究和使用，然后她再亲自复制后供教学之用。他们做出了那么大的贡献，生活上却是那样的无欲寡求，接触过他们的人总会有这样的“心得”——“对于人生他们一定是悟到了什么”。

1998年蒋英做心脏手术时，她说了一句：“我可不能先没了！”这个手术的重要旁人也明白。手术前会诊，国防科工委来了两位少将，部队如此重视的理由是：“老太太如果不行了，老头儿也就完了……”他们是两个不可分离的人，是生命的共同体。蒋英和钱学森的性格一动一静，钱学森每次住院，蒋英肯定得到医院去陪着，给他讲这讲那。此时的音乐大教授又成了一个善解人意的贤妻！他们多年以来始终保持着一种简约朴素、不事张扬的人生态度。他们有个“三不”约定：不写传记；不评功摆好；不接受记者采访。他们也很少回忆过去，只是不停地做着事情往前走。

钱学森和蒋英除以俭朴为美外，他们还以助人为乐为美。家里的一点积蓄，夫妇俩却总想着拿出来，做点于国于民有益的事情。在对身边人们的扶难济困上夫妇俩十分默契。

1984年蒋英虽然退休了，但登门求教的学生从未间断。蒋英有头疼病，每次给学生上完课后都格外疲倦，但她坚持不收学生一点费用。学生劝她说：“蒋老师，我现在收学生还收好几百块钱呢！”“收那么多！”蒋英又是责备又是自豪。蒋英说完讲课费的事，钱学森便说：“你做得对，不应该收钱，学生求学阶段哪有什么钱啊。”

蒋英超然物外，不仅不收学生讲课费，她资助音乐新苗在音乐界成为口碑。男高音歌唱家赵登峰，原是部队演员，仅有津贴，两次投考汉堡歌剧中心，每次都要住一个多月，是蒋英给予了经济上的支持才使赵登峰实现了他的理想。蒋英以前教过一个姓王的学生，法语歌怎么也唱不好，于是，蒋英替她付报酬，让她到外国语学院找了一个法语老师，后来这位姓王的学生到法国去了，总记着蒋老师的帮助，每次回国都给蒋老师带一份很重的礼物。对此蒋英却说：“其实像这种事太多了，我一般早忘了。”

20世纪70年代初期，蒋英听说以前在中央音乐学院托管班的马淑娥患了癌症，才刚刚42岁，还有三个未成年的孩子。她坐不住了，于是隔三差五地买水果、营养品到马淑娥家去看望、陪马淑娥聊天，也给过钱。为了让马淑娥开心，把家里一台17英寸的电子管黑白电视送给了马淑娥，那时电视还没

有在中国普及，那是一份很重的礼物啊。

有一次，听说一位为钱学森治过病的医生家中失火，蒋英立即凑足了5000元让人给送去，她说："房子烧了，家具烧了，可人总得吃饭，拿这些钱买点锅碗瓢盆吧。"

音乐学院来人办事，无意中提起司机边师傅36岁的儿子突发心肌梗塞，住院手术需要10万元押金，蒋英想起那不就是托管班的铁蛋吗？二话没说把5000元装进纸袋托来人转交边师傅："给他就是了，别说我的名字。"……

每当蒋英将这类事情告诉丈夫，谁谁有困难了我送给了多少多少钱，钱学森总是点头同意，说你做的对，绝对没有意见。

多年来，钱学森在美学、文艺和社会主义文化以及技术美学等方面，发表了许多有真知灼见的论文。不难想像，这些成果正是他与蒋英爱的结晶，情的硕果。

同时，我们也不难看出，钱学森绝非一个单纯的科学家，就如同爱因斯坦并非一个单纯的物理学家，达·芬奇也并非一个单纯的画家，贝多芬也并非一个单纯的作曲家一样。

钱学森与蒋英结合五十多年了，无论钱学森置身何处，荡迹何方，惟有蒋英的歌声是永恒的。他认为，蒋英那美妙的歌声，是对他们彼此真挚爱情的祝福；那歌声，饱含着对她钟爱之人的崇仰之情；那歌声，是对智慧、勇敢和成功的赞颂。每当听到蒋英的歌声，钱学森总能感到一种美好的赐予，于是，他自豪地对自己说：我多么有福气啊！于是，他对社会说：让科学与艺术联姻吧，那将会创造奇迹的！

诚哉斯言：一个伟大的男子后面，总有一位伟大的女性。真理与艺术之火点亮了蒋英和钱学森的爱情之灯。几十年来，蒋英和丈夫钱学森情深义笃，老而弥坚。他们家庭生活十分美满，他们事业成就辉煌。琴瑟和鸣，他们共同奏出了一支深沉而悠远的歌。

第4章

兄弟姊妹皆有情

——钱学森与李元庆、钱学敏

钱学森虽然是钱均夫和章兰娟的独生儿子，但是，钱氏家族和章氏家族都是名门旺族，因此，钱学森有众多的堂兄弟姊妹和表兄弟姊妹。钱学森与他的这些兄弟姊妹亲密无间的交往在许多文字资料中都有记载。我们在这里提及的只是其中的两位。

一

钱学森在文章中多次向人们讲述过："我在上海交大读了五年，由于在一年级二年级之间的暑假快终了的时候我害了伤寒，康复需要的时间长，只得休学一年。但休学一年对我也有好处，乘机看了些科学社会主义的书，对当时政府的所作所为知道了点底细，人生观上升了。"

也就在钱学森刚刚进入上海交大最初一两年里，一个对钱学森很有影响的同辈闯入了钱学森的精神世界，这个同辈就是表弟李元庆。李元庆当时关心左翼文艺运动，并在上海开始从事音乐工作。钱学森和表弟李元庆这两个热血青年志趣相投，亲密无间，接触频繁。李元庆给表哥钱学森介绍了许多左翼文艺运动的进步思想和救国观点，也加深了钱学森对音乐和文学艺术的兴趣。

步入晚年的钱学森每每和人们谈到表弟李元庆总是说："他不仅擅长音乐，而且有广泛的艺术兴趣和很高的政治热忱。他积极拥戴上海左翼文艺运动，敬重鲁迅先生，对国内

的政治时局也十分关注。”

钱学森进入大学的第一个寒假，便和表弟李元庆一起从上海回到杭州过春节，两人形影相随，他们交谈的范围非常广泛。许多个夜晚，钱学森与李元庆围坐在炭火盆旁，海阔天空，无所不谈，一次，李元庆朗诵歌德的《浮士德》，那气势磅礴的诗句和深邃的哲理，使钱学森感奋不已。李元庆很认真地对表哥钱学森讲道：“作为一个有知识的中国青年，除了懂得李白、杜甫和鲁迅外，还要了解西方的一些优秀文学作品。因为中国总不能这样闭锁下去，迟早是要走向世界的。”

在钱学森的印象里，表弟是一位有政治远见的青年，他总是满怀信心地期待着中国美好的未来。

1930年暑假，钱学森与李元庆兄弟俩依然一同到杭州。他们几乎天天在一起读书，讨论时事，游览杭州的风景名胜。一天，兄弟俩在西湖边的草地上散步，钱学森突然看到一条比大拇指稍粗一些的小花蛇，正在与一只比它大得多的青蛙对峙。他们停下脚步，静静地观察着这有趣的蛇蛙大战。只见那条蛇，吐着红芯子慢慢试着逼近青蛙，而那只硕大的青蛙此时已经被小花蛇吓得浑身战栗，一步也动弹不得。小花蛇见青蛙已经失去反抗能力，于是便张开大口，一下子咬住青蛇的头部，尽管那青蛙的躯体和四肢还露在外边，但是，仍看不到它进行最后的挣扎和抗争。就这样，青蛙被小花蛇得寸进尺地一节一节全部吞进腹内。

钱学森和李元庆兄弟俩看完这悲惨的一幕，面面相觑，都没有说话。他们都似乎悟到点什么。他们心里反复地叨咕着一句话：这就是弱肉强食。不斗争，不反抗，就要灭亡。只有强者才能生存。

钱学森在杭州养病的一年里，李元庆经常去看望他，照常和他聊天，讨论科学，讨论社会，讨论时局，也讨论人生和艺术，交流彼此的读书所得。在以后的几个寒暑假里，钱学森和李元庆的往来也比较多。通过这些思想交流，不仅拓展了钱学森对社会科学方面的兴趣，更加深了兄弟之间情谊。

钱学森后来到了美国，他与另一位在美国的表弟也是常来常往的。他表弟的儿子 Roger Tsien 小的时候，很喜欢钱学森到他家做客和逗他玩。Roger Tsien 后来在生命科学领域做出了优异成绩，获得了诺贝尔奖。他是圣迭哥加州大学教授，著名的遗传学家。Roger Tsien 为新中国的科学技术事业也做过许多有益的事情。

二

1994年7月5日，钱学森给钱学敏等六位同志写过一封信，这封信的第一句是这样写的："您六位和我是一个探讨学问的七人小集体，紧密无间，坦率陈言……"这句话足以说明钱学森和钱学敏的交往和友好情谊。其实钱学森和钱学敏岂止是一个探讨学问小集体中的同道呢？他们本来就是一个血脉相通的大家族中的一对兄妹。

钱学敏的父亲是钱均夫的弟弟，钱学敏的母亲仅比钱学森年长4岁。钱学敏自称她是钱学森的年轻同辈人。1955年钱学森一家回到祖国以后定居北京海淀区中关村。而钱学敏教授长期任教于人民大学哲学系，也生活在中关村。因此兄妹两家的往来很方便，逢年过节经常互相探望。只是由于各自的工作都比较忙，特别是钱学森一直为国家的科学技术事业和国防尖端科技奔波，兄妹之间一直无暇深入探讨彼此感兴趣的学术问题。

到了20世纪80年代后期，由于钱学森逐渐从国防科技组织管理一线退了下来，才有了一些思考学术问题的时间。于是，钱学森把妹妹钱学敏教授，前后两位秘书王寿云研究员、涂元季高级工程师，两位学生戴汝为院士和汪成为院士，老部下、著名系统专家于景元研究员招集到自己身边，组成了钱学森所说的"探讨学问的七人小集体"。于是，也就有了钱学森和妹妹钱学敏长达十多年的学术交往。

钱学森这位著名科学家和钱学敏这位著名学府的哲学教授，经过几年多次探讨合著了一篇题为《"社会论"——行为科学的哲学概括》的论文，是专门研究人的行为科学的最高概括的重要论述。

1994年人民文学出版社出版了一本钱学森的文集——《科学的艺术与艺术的科学》。钱学敏为这本文集的出版投入了很大热情，承担了文稿收集、整理和编辑工作，并作了一篇精彩的"编后记"。她以一种自豪的心情写道：

> ……钱学森不仅拥有一个广阔无垠的科学世界，而且拥有一个绚丽多彩的艺术世界。半个世纪以来，在他攀登过的崎岖山路上，留下了他探寻科学技术艰苦跋涉的足迹，也留下了他富于想像、灵活创新的艺术情趣。科学与艺术、"冷"与"热"的结合，这或许就是大科学家、大艺术家的智慧之源、创新之路、成功的奥秘！

1995年，中共中央宣传部、教育部批准西安交通大学用钱学森的名字命名新落成的现代化图书馆，并设立钱学森业绩展室。钱学敏又给予了热情支持，提供了许多钱学森的珍贵历史照片，丰富了钱学森业绩展室的内容。

1995年金秋10月，《科技日报》为庆祝创刊十周年而举办了一个科学与艺术研讨展示会。这是一个科学家与艺术家“判天地之美，析万物之理”的盛会。钱学敏应邀出席并发言，使人们更了解了著名科学家钱学森的文化素养和艺术情趣。

在钱学森85岁寿辰之前，钱学森的同学和弟子们筹备出版一本纪念文集以示祝贺。钱学敏应编委会的请求，花了很大精力，撰写了长篇文章——《钱学森关于科学与艺术的新见地》，向钱学森这位不同寻常的兄长敬献了一份生日礼物。

1998年春天，钱学敏接受了中国社会科学院研究生院张兴胜和龚赛红两位博士的专题访问。她系统地阐述了钱学森独具特色的科学观与方法论，给人们以广泛和深刻的启迪。

1999年7月，中央音乐学院为纪念蒋英教授执教40周年，组织举办一系列活动。钱学敏应邀出席了“艺术与科学——纪念蒋英教授执教40周年学术研讨会”。钱学敏在研讨会上作了题为“艺术与科学相辅相成”的发言。发言中她既介绍了兄长在科学与艺术方面给予她的熏陶，也赞扬了嫂子蒋英的高尚品德和伟大精神。钱学敏在发言开头讲道：“我喜欢音乐，离不开音乐，可惜我对音乐艺术和科学技术都不在行。不过，幸运的是十年来，我参加了钱老的学术研讨小组，在科学与艺术方面受到了熏陶。”钱学敏在发言的最后对蒋英在音乐艺术方面所做的贡献作了概括。她讲道：

> ……蒋英教授40年来能够在音乐艺术方面做出杰出的贡献，除了她的艺术天赋以外，恐怕最重要的是由于她具有广博的中外艺术与科学的知识，并自觉地把艺术与科学结合起来，相辅相成。因而，她的艺术造诣很高，艺术功底很深，教学计划比较科学，教学效果非常好。
>
> 最难能可贵的是蒋英教授有一颗高尚而纯洁的心灵。她把海外奋斗20载，归国耕耘40秋所积累起来的全部知识、智慧和经验，都毫无保留地传授给了年轻一代，奉献给了音乐艺术事业。
>
> 年逾古稀，退休以后这十年，她几乎每天都忍受着剧烈的头疼病，

坚持义务教学。学生们也不负众望，在国际声乐大赛中频频获奖。蒋英教授的崇高品德和伟大的精神已成为青年一代努力攀登科学与艺术高峰、为祖国争光的无形力量。她真的像一枝红烛，“烛泪化灰烬，光照后来人”。

书信是钱学森交流思想、探讨学术问题的重要方式，为使人们能够全面了解钱学森与兄弟姊妹之间不俗的情操，下面我们展示几封钱学森写给妹妹钱学敏的信。

钱学敏同志：

我近来有一个想法：

从定性到定量综合集成法要建立一个工作体系，从定性到定量综合集成研讨厅体系，即王寿云同志讲的又进一步发展了。而这是什么呢？这是利用我们的现代科学技术体系的思想，综合古今中外，上万亿个人类头脑的智慧！所以可以称之为：“大成智慧工程”！前无古人！

请教。

此致

敬礼！

钱学森

1992年10月10日

钱学敏同志：

五一节来信收到。

关于美国Santa Fe Institute学派我们要一分为二，他们不懂综合集成，即辩证统一；但他们认识到还原论之不足，主张从宏观去认识开放的复杂巨系统（即他们的Complexity），并从宏观得到粗浅认识；主张用从混沌的观点得到的相互作用，去建立计算机模型，从计算机构筑更进一步的宏观认识，这是用我们的观点去解释Santa Fe Institute学派的工作。用他们的话表达，则见前送上从《New Scientist》复制件的第五页右方。这是他们的贡献。

这个方法对实践经验不那么直接依赖，有超前的可能，比人的专家在这一点上有优越性。当然由于人对开放的复杂巨系统从宏观得到的认

识有局限，又因今天的巨型电子计算机也不够用，所以这一方法得到的结论也只是一家言，是“SFI专家”。我们也只能把它作为我们综合集成专家言中的一家，但忽视这位“SFI专家”也是不对的。我们是“大成智慧”嘛，是metasynthesis嘛，必须集一切有用之“材”嘛！

以上是4月23日上午我们谈到的观点。供参考。

您在写的正如五一节您信中所称，是第一稿，大家还要讨论，研究如何加深，最后才定稿。所以您胆子要大一些，先写出来让大家看，不必写几页就送给我看。这样太费时间，已经四个多月了呀！要加速，6月底，用半年写出初稿行不行？这是我的建议。

文稿奉还。

此致

敬礼！

钱学森

1993年5月6日

汪成为同志、钱学敏同志：

在我们七个人的小集体中，您二位是对艺术有深厚修养的，所以我写这封信。

早在50年代初我就在美国第一次观看了电影动画片《恐龙世界》，其音乐配音是用了Stravinsky的《春之祭》(Rite of Spring)。这是一场历时约一小时的艺术与技术相结合的成功演出。制作者是美国Walter Disney公司。

我近读《艺术科技》一九九四年二期第36～40页有篇讲美国洛杉矶迪斯尼乐园的文章，则是又大大进了一步了，它展示了艺术与技术相结合的广阔天地。我七月五日曾上函您六位讲艺术与科学技术相结合的问题，故现将此文复制奉上，供参阅。

此致

敬礼！

钱学森

1994年7月18日

戴汝为同志、钱学敏同志：

我近日在想：既然文学创作中要运用抽象（逻辑）思维、形象（直感）思维和灵感（顿悟）思维，那我国几千年古老的文学作品不就是三种思维的结晶吗？那我们为什么不从中国的赋、诗、词、曲及杂文小品中学习探讨思维学呢？它们是最丰富的泉源呀。

最容易的是对联，这是在旧中国是文人思维的基本功。它也最容易从分析入手。例如，最熟知的有：

五月黄梅天

三星白兰地

这最简单，只是字与字对。复杂一点是毛泽东与周恩来的对联：

橘子洲，洲旁舟，舟行洲不行（毛泽东）

天心阁，阁中鸽，鸽飞阁不飞（周恩来）

这就不只是字与字对，而且有巧妙的涵义。

更深一点是清代名儒纪晓岚被一江船上武夫难倒的故事。这武夫乘的船有帆，纪晓岚的船无帆用橹。武夫出联为："两舟并行，橹速不如帆快"。这里利用"橹速"与"鲁肃"谐音，"帆快"与"樊哙"谐音，说文不如武。纪晓岚一时无对，被困数日，闷闷不乐。直到数日后抵福州主持院试大典，听到乐声，才顿悟到，下联应是：

八音齐奏，笛清怎比箫和

这里"笛清"与"狄青"谐音，"箫和"与"萧何"谐音，说武不如文。这对联就不止于形式，字与字对，而且通过谐音运用典故，达到对阵。

这种文例极为丰富，长联发展到昆明大观楼长联，每联九十字。更有邓小平旧居长联，每联二百五十字！真洋洋大观，是一宝库，也是我国文人的心血。

从思维学角度看，对联的过程是：出联的上联是给出一个结构，请应联的下联人按此给定结构去找零件，字、词填入这个结构，思维就在于搜索思想库找材料。这就是对联答对联的思维学——搜索入结构。

我自己体会，所谓形象（直感）思维则是与上述答对联相反的：有材料，但无结构。思维的任务是找形象，即结构。相反，不也相成吗？我们总结中国极为丰富的对联文学，不能为研究形象（直感）思维做贡献吗？知道形象（直感）思维是从零碎材料找结构不就是一个开端吗？

从思维学的角度研究中国古代文学是值得的。

以上当否？请指教。

此致

敬礼！

钱学森

1994年9月18日

钱学敏同志：

新年元旦节日已过，《科学的艺术与艺术的科学》也有了李昕同志的书评；这一段落完成任务了。下一件事是什么？我在这里再提一个想法，供您研究。

开放的复杂巨系统中的子系统亿亿万万，又集合成小集体；小集体之间，小集体与成员之间的相互作用是关键。最近我悟到的有两点，现陈述如下：

1. 中国古代哲学提出阴阳五行的相生相克理论。我们要把这相互促进的相生、相互克制的相克关系用到巨系统成员子系统之间的相互作用。不能把子系统只限于五！阴阳五行理论太简单了，只给我们一些启示，不能把它当真作为实际的巨系统。中医理论的局限性就在于此。

2. 子系统之间的关系只限于相生相克吗？

我到中国科协和全国政协后，才知道单位之间有两种关系：领导关系和指导关系。前者上、下级之间有“红头文件”，下级必须按上级的指示办事，绝对服从；后者上、下级之间没有“红头文件”，上、下级只互相学习协商，上面说的仅供下面参考。国家与地方政府之间是领导关系，下级服从上级。而全国科协与所属学会、研究会、协会之间，全国一级学会、研究会、协会与二级学会、研究会、协会之间都是指导关系，没有“红头文件”。全国政协与地方政协，省政协与市、县政协也都是指导关系。党则领导人民政协和中国科协。

我想在我们中间，人与人的关系也是指导关系，不是领导关系。

这就是中国共产党领导的社会主义制度。当我们逐步发展，走向共产主义的过程中，领导关系将越来越少，但不会一点都没有；指导关系将越来越普遍。

相反，在封建社会制度下，人与人是等级制，君、臣；父、子，绝

对领导。而政府上下级之间，府衙门与县衙门之间倒只是指导关系了，上级管不了下级。

领导关系与指导关系，也会存在于其他开放的复杂巨系统，如人体内各部分，大脑内各部分。

以上两则，是我从中国古代哲学和社会组织得到的启示，您看有可取之处吗？如有可取之处，请深入探讨。您也可以找几个同道，一起研究。

请代我向长彬教授问安！

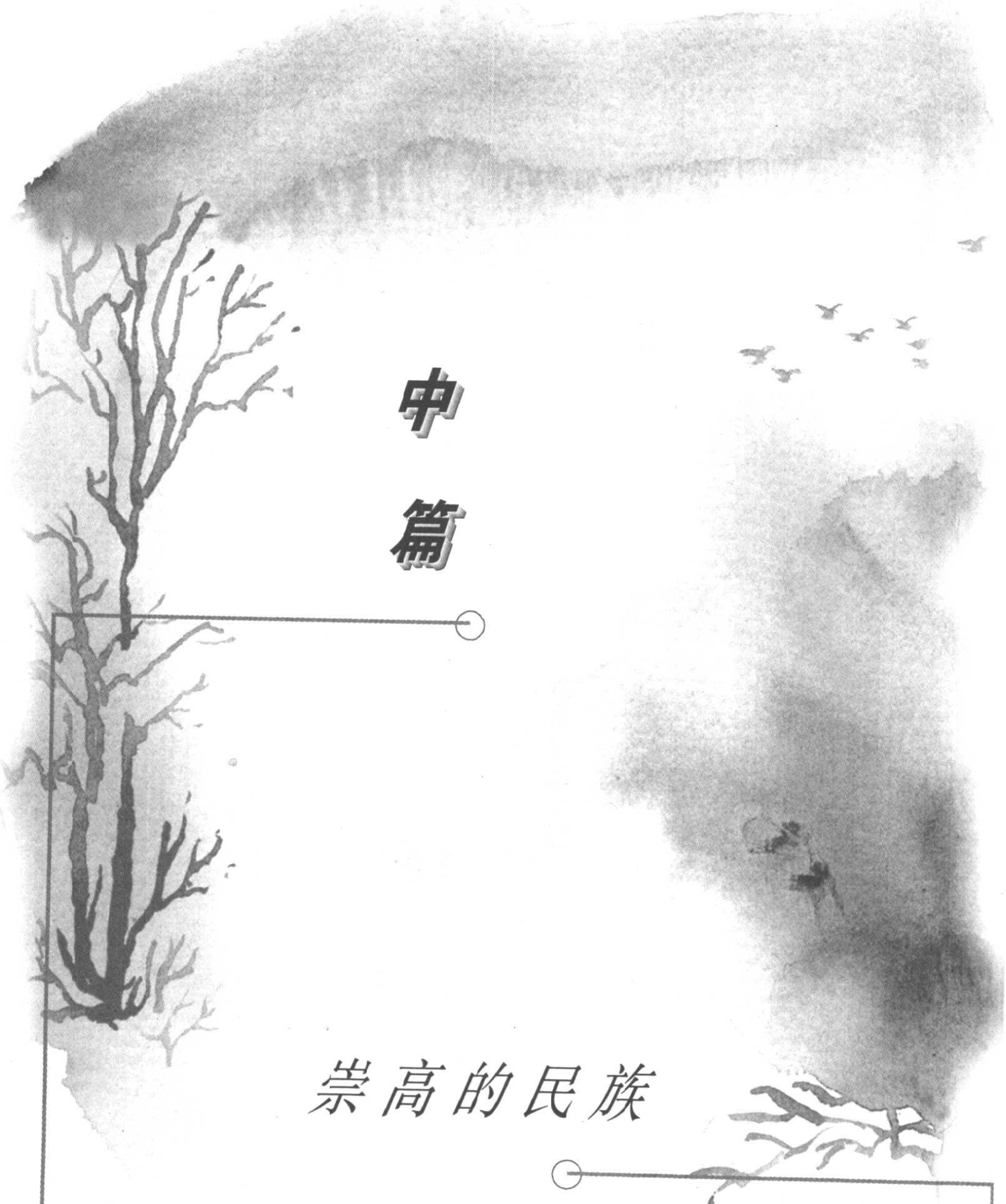
此致

敬礼！

钱学森

1995年1月3日

特别值得提到的是：自笔者1996年致信钱学敏教授，表明自己有志于钱学森生平经历和学术思想的研究，并在多年来利用业余时间研究的基础，完成了《钱学森实录》书稿。从此，钱学敏教授多次来信给予鼓励和指导，她在信中说："这是件很有价值的、很有意义的工作，祝你成功。我愿尽力帮助你。"有幸，她在百忙之中欣然审阅了《钱学森实录》的第二稿。并惠寄来她亲笔签名的资料。在此，笔者向钱学敏教授致以深深的谢意和敬意！



中篇

崇高的民族感情

第5章

毛泽东八次会见钱学森

毛泽东是中国共产党、中国人民解放军和中华人民共和国的主要缔造者、领导者，是20世纪对世界产生深远影响的时代巨人。而钱学森则被誉为中国人的骄傲、爱国知识分子的典范，是新中国科技战线的一面旗帜。在中国科学家的星座中，独放异彩，人们称他为“火箭之王”、“航天之父”。毛泽东与钱学森的交往，不仅反映出一代天骄的政治家与科技巨擘之间的交流与探讨，也折射出时代的烟云，给历史留下思索……

毛泽东对钱学森是非常赏识的。从1955年10月钱学森回到祖国到1970年4月我国第一颗人造地球卫星发射成功的15年间，毛泽东八次会见了钱学森，甚至包括自己的生日，也请钱学森到家做客。通过毛泽东与钱学森的交往展示出毛泽东及老一辈革命家高瞻远瞩、有备无患的战略思想及对我国尖端武器发展的高度重视，也看到了老一代献身国防科技事业的科学家的民族责任感和奋斗精神。

一、归 国

毛泽东与钱学森的故事应该说从20世纪40年代中期就开始了，一份颇有权威的外国杂志《国际防务评论》刊登过一篇论文这样写道：

> 早在1944年，延安的情报部门已经了解到美国在发

展原子弹。在新武器首次使用和关于德国的V－2导弹情报在战后透露后，周恩来等共产党人很清楚，这些新技术将对他们的安全造成严重的威胁。在革命胜利后，必须使新中国有能力开发这些新技术以保证其安全与独立，这是显而易见的。

因此，他们决定招募在国外生活的中国人，这些中国人一直受到西方技术的培养，并可能参与了导弹或核武器计划。周恩来、康生提出的最初名单有二百多在数学、物理和工程方面正在从事研究的移居国外者……

据说中共最初提名的两百多名科学家中就有钱学森。事实上，从上述引文中也可看出，不可能没有钱学森，因为，提到了导弹，特别是德国的V－2导弹。1943年，美国军方委托钱学森负责进行过一项重大的军事研究——用火箭发动机推进导弹的可能性。钱学森与同事合作研究，于同年11月提出了一份题为《远程火箭的评论和部分分析》的重要研究报告，提出了三种火箭导弹设计思维与方案。次年，美国授予钱学森上校军衔，随导师冯·卡门去德国柏林、不伦瑞克考察德国的V－2火箭，那时他正为美国空军的火箭科研事业做出了有目共睹的重大贡献。也正是钱学森和导师冯·卡门等一起，使加州理工学院成为美国第一所正式研究火箭技术的大学。

钱学森在美国是举足轻重的人物。1950年，他在美国的遭遇很快就传到了国内。国内科技界的主要领导人和著名科学家，多次致电联合国大会主席安迪让、秘书长赖伊和美国总统杜鲁门，以及当时正在华沙召开的第二届世界保卫和平大会，抗议美国无理拘捕钱学森等人，要求制止美国政府的法西斯暴行。

1955年春，毛泽东与周恩来在关于美国艾森豪威尔总统拟对中国和东方红色阵营实行“大规模报复”的核讹诈演说的谈话时，毛泽东问到：“在原子弹和导弹研制方面，我们的人才如何？”

周恩来胸有成竹地答道：“我们有这方面的人才优势，钱三强与诺贝尔奖获得者约里奥·居里夫人同在一起工作过，杨承宗和彭桓武是从法国、英国回来的著名放射物理学家，另一位在美国火箭之父冯·卡门博士门下工作过的导弹专家钱学森教授，我们正在通过各种途径，争取他早日归国。”

毛泽东和党中央对钱学森在美国的处境是关心的，要不然，1954年中国政府不会采取日内瓦印支国际会议上的行动和决定，提前释放在朝鲜战争期

间俘获的阿诺德等 11 名美国飞行员。

1955 年 8 月 4 日，钱学森接到美国移民局的通知，说他可以离开美国了。对于钱学森恢复自由，美国国际合众社记者曾作了这样的评述：“1955 年，钱获准回国。与此同时，中国方面释放了在朝鲜战争期间俘获的 11 名美国飞行员。美国国务院官员一直否认这是某种交换。”

可以这么说，没有毛泽东和党中央的关心，没有周恩来亲自过问和解决此事，钱学森的归国问题恐怕不会那么快就解决的。

1955 年 9 月中旬，党中央得到钱学森已离开美国的消息，外交部长陈毅元帅便指示中国科学院派人去深圳迎接钱学森。钱学森一家从深圳罗湖桥头进入祖国的南大门，10 月 28 日到达首都北京后，11 月 5 日，陈毅副总理就代表毛泽东主席和党中央接见了钱学森。

1956 年 1 月 30 日至 2 月 7 日，也就是钱学森回国三个月后，他被邀请参加全国政治协商会议二届二次全体委员会议，并增补为委员。

在会议开幕的第二天，即 2 月 1 日，这是一个温暖和煦的春日，对于钱学森更是一个难忘的日子。正在参加政协会的钱学森收到一张由毛泽东主席签署的大红请柬。

钱学森怎么也没有想到，他今天就可以见到仰望已久的人民领袖毛主席了。他的心情是那样的激动。他要把对党和政府的感激，把对发展祖国科技事业的设想……向人民的领袖倾诉。

当晚，华灯初上，一辆黑色吉斯轿车把钱学森接进了中南海，在陪同人员的引导下来到宴会厅。

毛泽东已经入座，这是钱学森第一次与自己崇敬的人民领袖畅怀交谈。

“来，来，学森同志，请到这里坐。”毛泽东操着浓重的湖南口音，热情地邀请钱学森同自己坐在一起。

“让您久等了，毛主席。”钱学森坐到了毛主席身边。

“你来了好，我有很多问题要和你探讨。”毛泽东高兴地说道。

“假如不是美国当局的无理阻挠，我早就回到了祖国的怀抱。”钱学森道。

毛泽东接着问：“美国人说你值五个师，他们能不阻挠你吗?”

钱学森感慨不已：“毛主席，要不是您和一代无产阶级革命家这么快地建立起中华人民共和国，恐怕我今天还在他乡流浪。”

毛泽东举起手中的酒杯说：“事物总是在斗争的嘛，新生的、最有力量的东西总是在同衰亡者的东西的斗争中成长。好了，为了斗争的胜利，我们干

杯！”

毛泽东还关切地询问了钱学森回国以后的生活和工作情况。当问到他回国以后的感受时，钱学森回答说：“我在国外的时候，从来没有想到在短短的六年里，我们能做这么多的事情，新中国的建设事业，到处是一派生机勃勃。”

毛泽东特别勉励钱学森要致力于为国家建设事业多培养青年技术人员。

钱学森还告诉毛泽东，他读过《实践论》和《矛盾论》，他感到收获很大。马克思主义哲学所阐明的基本原则，同样也是进行科学技术研究的指导原则。

于是，毛泽东便和钱学森谈论起哲学问题来。毛泽东兴致勃勃地就物质的无限可分问题，从唯物主义辩证法的高度作了精辟论述。他讲道：“原子里头分为原子核与电子。它们是对立的统一。原子核里头又分为质子和中子，它们也是对立面的统一。一分为二是普遍现象，质子、中子、电子也仍然是可分的。现在实验上虽然还没有证明，将来实验条件发展了，将会证明它们是可分的。”

最后，毛泽东笑微微地向钱学森问道：“你信不信？你不信，反正我信。”

毛泽东的尊重与厚爱，令钱学森异常感动；而这位伟人渊博的知识与谦虚的品格，更使钱学森惊叹不已。毛泽东的这些哲学观点，当时钱学森听后不知作何感想。但至少毛泽东在理论探索上的勇气与大胆，给作为科学家的钱学森留下了非常深刻的印象。他最清楚科学上大胆探索的勇气是多么可贵！从此以后，钱学森对毛泽东始终非常敬佩。这种敬佩之情是一贯的，从没有因社会上对毛泽东的褒贬冷热而有过丝毫动摇。

钱学森为自己受到的重视和信任感动不已。他大有归来恨晚之慨。他觉得假如不是美国当局无理阻挠，他定会更早地实现他回到祖国怀抱的愿望。

受到毛泽东关怀的钱学森，在这次政协会上作了热情洋溢的发言，他说：“我是在资本主义社会中生活过很长时间的知识分子。我在新中国只有三个多月，我需要学习的地方还很多，来参加全国政协会议，就是一个难得的学习机会——要向各位委员学习。现在，我仅以一个小学生的态度向大家报告：我深深爱着我们新生的国家，我回到新中国，心中充满了快乐，这里没有猎奇的记者，没有联邦调查局特务的跟踪，没有庸俗下流的广告画，我们呼吸的是纯洁、干净、健康的空气！我们的科学工作者受到党和政府的关怀和爱戴，我深深地感到生活在新中国是多么快乐，多么光荣……

“现在，毛主席号召我们，要在12年内，在国民经济中最急迫部门赶上世界科学先进水平。这一伟大号召是在一个关键时刻发出的，因为，我们正面向着第二次工业革命，我们科技工作者，只有积极响应……”

二、厚 爱

1957年7月20日，当时苏联驻中国负责经济技术的总顾问阿尔希波夫约见聂荣臻元帅时说：“我国政府已表示同意在尖端武器的研究制造方面给予技术援助。你们可以立即派代表团去苏联谈判了。”

聂帅很快把这个消息报告了毛泽东和周恩来。

此时，毛泽东自然想到了钱学森，毛泽东对聂帅说：“聂老总，你就来做这个代表团的团长，你的代表团应该把新式武器和军事技术装备，还有原子工业的人员都包括进去。那个从美国回来的钱学森也应该去，他是火箭专家嘛。”

在这次出行前，出访过苏联的先遣人员带来对方的口信，苏联国防部表示，他们的火箭和原子弹等尖端技术设备高度保密，中国代表团的成员，必须是具有相当级别的政府官员或相当高级军衔的军官，才能一睹它们的风采。谁都清楚这是阻止懂行的科学家参观的借口，然而谁都觉得这个规定无懈可击。当时按照毛泽东的指示，钱学森虽然被列为代表团成员，却没有军衔。面对这种情况，怎么办呢？在当时，要说服苏联当局改变主意是不可能的。而钱学森是必须得去苏联的，因为他是代表团成员中惟一通晓国防尖端科学技术的。

周恩来得知此事后，很快向中央和毛泽东主席提议：授予钱学森中将军衔。毛泽东非常赞成周恩来的提议。据说，周恩来当时诙谐地说，在美国人看来，钱学森抵得上五个师啊。早在1945年，美国政府就曾授予了钱学森上校军衔。现在已经过去了12年，按照军队的晋升制度，他也该轮到当中将的时候了。

于是，以毛泽东为主席的中央军委很快作出决定，授予钱学森中将军衔。于是，在中国代表团中又增加了一位身着中将军装的钱学森将军。扛在钱学森肩上的中将军衔，那不仅是一种崇高的荣誉和奖赏，而更是一种使命和责任。

9月，中国政府代表团出访苏联，正值赫鲁晓夫刚刚掌握了苏联党政大

权，在许多方面有求于我国。因此，对中国代表团给予了高规格的接待。

经过35天的具体谈判，于10月15日，中国政府和苏联政府在莫斯科正式签订了《关于生产新式武器和军事技术装备以及在中国建立综合性的原子工业的协定》(简称国防新技术协定)。

1957年，是中国知识分子的“大灾年”，许多有名望有贡献的学者、教授和专家被打成了“右派”，陷入千古之冤的囹圄。当时知识分子的地位一落千丈，而钱学森被一只有力的大手擎着，成为天之骄子。

1958年8月初，毛泽东送走来访的赫鲁晓夫，内心却难以平静。原子弹虽已上马，但离成功为时尚远；现在又要上卫星和核潜艇，可苏联卡脖子啊！难道离了苏联就一事无成吗？他想到了两位科学家，这便是钱学森和钱三强。

8月28日，这是一个星期四上午，毛泽东在中南海自己的寓所里接见了钱学森和原子能专家钱三强，听取我国导弹和原子弹的研制情况和发展尖端科学技术的想法。参加接见作陪的有周恩来、聂荣臻、宋任穷等。

当钱学森和钱三强来到中南海毛泽东的寓所，毛泽东已经在客厅里等候，钱学森和钱三强一进门，毛泽东便满面笑容地说：“二位老师大驾光临，请坐！”

大家入座后，毛泽东点燃一支烟，平静地、慢吞吞地吸了起来，说：“三强同志，你是原子能专家，现在我们的情况怎么样啊？”

钱三强首先汇报了制造核武器方面的情况。接着他说道：“如果考虑到苏联在履约上有变化，我们在人力、物力、财力、技术等方面会遇到很大困难……”

听了钱三强的汇报，毛泽东感叹地说：“无论花多大代价我们也要搞啊，没有这个东西，人家就说你不算数。”

说到这里，周恩来插话说：“我们还是要以自力更生为主，争取外援为辅。要做好立足国内的思想准备。”

毛泽东接着把目光转向钱学森说：“学森同志，该你谈谈了，你是一位世界著名的火箭专家，你和聂老总研究过没有？你有什么好意见？这个原子弹到底怎么搞才好？”

钱学森沉思了片刻说：“主席，我的精力目前正在考虑中国的火箭和导弹，但我对原子弹的研究也谈点不成熟的意见。周总理说得好，关于两弹的研制，要有立足国内的思想准备。看来，要组织全国大协作。”

毛主席对钱学森这一开拓性建议很感兴趣。

钱学森接着说："核弹是现代多种科学技术成果的高度结晶，是一项十分复杂而庞大的系统工程。所有的研究工作，不可能由一两个单位或部门统统包揽下来完成，所以，我建议能否成立一个专门攻克核弹技术难关的研究机构。"

钱学森基于我国社会主义制度所具有的高度统一意志和特有的统筹协调能力，以及现代化大规模科学实验组织管理角度，提出"要组织全国大协作"的建议。然而，这一建议的思想与毛泽东一贯重视的"集中优势兵力，各个击破敌人"军事战略思想不谋而合。

"这个建议好嘛！"毛泽东迅即表示赞同，"你这个建议就是我们大兵团的作战思想，三大战役我们就是这么干的，看来今天仍然适用。"

毛泽东喝了一口茶，又说："搞原子弹，包括我们的火箭、导弹和卫星，还有核潜艇，都应该有大协作的精神；那种分散的、狭隘的、小农意识的做法，都是搞不好的，搞不成的。"说到这里，他望着在座的周恩来和聂荣臻说："聂老总，你这个科学技术的总指挥，能不能将钱学森的意见尽快组织落实啊！"

聂荣臻说："我们尽快落实，请主席放心。"

毛泽东听了两位科学家的意见后，十分满意地说："原子弹，并不可怕。但是，人家有，你没有，它就又是真老虎，铁老虎，吃人的老虎。如果我们有了，我们就能打破核垄断，问题就是这么简单。"

后来，毛泽东在关于研制两弹的一个文件上用毛笔写下了这样的批示："要大力协同，做好这项工作。"

就是这次谈话以后不到两个月时间，中央决定成立了统管和组织、协调国防科学技术研究工作的中国人民解放军国防科学技术委员会（简称国防科委）。

人类第一颗人造卫星上天后，毛泽东大加赞赏，并给予高度的重视。于是，在 1958 年 5 月 8 日中共八大二次会议上，他有力地将大手一挥，大声说道："我们，我们也要搞人造卫星！"

随着毛主席这一号召的发出，便有了恐怕谁都忘不了的 1958 年的"放卫星"年。中国科学院将人造卫星列为 1958 年第一项重点任务，成立了以钱学森为组长的"中国科学院 581 小组"，制定了人造卫星发展规划设想草案，并赶制了火箭箭头模型和两个卫星模型等，准备向 1958 年国庆献礼。

1958年10月1日，中国科学院自然科学跃进成果展览会在北京中关村生物研究所开幕。赶制出来的火箭模型和卫星模型等都送到了这个展览会上参加展出。

展出期间，中国卫星便成了当时的热门话题。因此，刘少奇、周恩来、李富春、聂荣臻、彭德怀、胡乔木等中央领导同志，都纷纷前去参观了展览。

10月27日上午10时许，一个熟悉而又陌生的高大身影出现了。毛泽东身着灰色中山装，脚蹬圆口布鞋，迈着大步向早已站好的欢迎队伍走来。在波涛般滚动的掌声中，毛泽东在钱学森、郭沫若和张劲夫等的陪同下，走进展览大厅。

毛泽东一边观看各种送展的成果，一边听讲解员的讲解，脸上露出满意的微笑。当听到有关火箭和人造卫星的介绍时，毛泽东表现出了极大的兴趣，他听得很仔细，不时向身旁的钱学森询问几句，钱学森简练明快地一一作了解答。

展览的最后一个项目是观看火箭飞行表演。火箭刚一启动，毛泽东发现在火箭模型的后面竟有人藏在那里用手拉动着橡皮绳。忍不住哈哈大笑起来，他回头对钱学森说道："好，就这么搞！不要怕土，土八路可以打败洋鬼子嘛！"

接着，毛泽东来到卫星模型前仔细地观看，伸手在卫星模型的外壳上弹了两下。这时，放在卫星模型里面的"小狗""汪！汪！汪！"地叫了起来。参观的人们都笑了，钱学森上前告诉毛泽东，这是仿照苏联第二颗人造卫星里装载的小狗"莱伊卡"制作的。毛泽东和大家一起笑了起来，高兴得像个孩子。

这两颗人造卫星模型和一枚火箭模型，是钱学森带领刚刚组建起来的卫星研制队伍为了向建国九周年献礼，赶制的展品。尽管它是参照国外已公开资料进行的模仿性成果，毛泽东参观后非常满意，在与钱学森等谈话时指出："你们展出的成果很好。我看科学研究也是可以大搞群众运动的。"接着又说，"你们科学工作者，一定要自力更生，艰苦奋斗，敢于走前人没走过的路。"

钱学森等陪同毛泽东参观的同志均连连点头，同声说道："请主席放心，我们记下了！"

毛泽东一向是反对人们为他拜寿和做生日的，可是1964年12月26日的生日，毛泽东却打破了常规，破例地请了大家一次，那天他不但请了有的文章说的钱学森、陈永贵和邢燕子三人，其实也请了很多人，如刘少奇、周恩

来、朱德、邓小平、彭真、李富春、陶铸夫妇、李井泉、刘澜涛、宋任穷、李雪峰、谢富治、罗瑞卿、汪东兴、胡耀邦、王进喜、曾志和、董加耕等多人。从应邀人员可以看出，除部分中央领导人外，还有工业、农业和知识青年的代表，而钱学森则是科学技术界的惟一代表，不难看出毛泽东对钱学森的信赖和钟爱。

那时，毛泽东和江青还没有分居。所以饭局的事由江青作安排。江青先拟定了一个入席者的名单给毛泽东审定。毛泽东看了三桌客人的名单后，用铅笔把钱学森的名字从另外一桌划到了自己所在桌位的名单上。

宴会开始后，江青按事先排好的名单请客人入席。毛泽东坐在了“品”字形上方的那桌。他坐的位置既面对另外两桌，也面对本桌的其他人。荣幸地与毛泽东同桌的多数人是外来的客人。钱学森被安排坐在了紧挨毛泽东的右边，这是钱学森第二次紧挨在毛泽东身边吃饭。毛泽东的左边是陈永贵。大家就座后，毛泽东说：“今天请大家来，一不是请客，二不是祝寿，而是把大家请来一块谈谈。”

宴席上摆了葡萄酒和茅台酒。毛泽东平时很少饮酒，一般只喝一杯葡萄酒，可这天他连喝了三杯茅台酒。然后，毛泽东看着钱学森,对大家说：“想上天请找钱学森。”钱学森笑着连声说：“谢谢主席的鼓励。”接着他又大声称赞钱学森：“钱学森给我们做出榜样呢！他不要稿费，私事不坐公车，这很好嘛！”说完，他对着钱学森笑了。从这一点，我们可以看出毛泽东对钱学森是多么的了解和关心。钱学森怎么也没有想到毛泽东会在这种场合表扬自己，而其他两桌在座的中央首长的目光也一齐扫向了钱学森，钱学森怪不好意思地也笑了。这个珍贵的历史瞬间被新华社老资格摄影记者邹建东摄入了镜头。这就是我们曾在许多书刊上都能见到毛泽东和钱学森一起吃饭的那种亲切场面的历史写真。

接着毛泽东又说：“有人做了很多好事，但他们都没有翘尾巴，这很好……永远不要翘尾巴……”

毛泽东为什么把钱学森和陈永贵作为座上宾，安排在自己的身边就座呢？这是有毛泽东的思想缘由的。正如他又在宴席上所讲的：“搞建设，农业是个拳头，国防也是个拳头。要使拳头有劲，屁股就要坐稳，屁股就是基础工业。过去我们有教训，交了学费就要学聪明，要按客观规律办事。只能是有多少钱办多少事，要少而精，集中力量打歼灭战。要有战略后方，从现在起就要加强‘大三线’的战略后方建设……”

据知情者后来回忆说："那天吃饭，几乎都是毛泽东一个人在说话，别人插话很少。毛泽东很兴奋，话很多，可惜不允许做记录，但有一句大家记得非常清楚：就是毛泽东说钱学森'他不要稿费，私事不坐公车，这很好嘛！'的话。"

与此同时，正值第三届全国人民代表大会第一次全体会议在北京召开。会议期间毛泽东再次接见了钱学森，并进行了亲切交谈。

1966年下半年，毛泽东亲笔把一份重要材料批给钱学森阅读。钱学森后来回忆道："我领会毛主席的深意，是要我认清知识分子不走社会主义道路是不行的。倒退或停顿是没有出路的。"

三、喜　悦

我国的原子弹爆炸成功以后，在一些西方人士感到惊慌和不知所措的同时，又以傲慢的口气嘲笑我们"有弹无枪"，无非是说我们光有原子弹，没有运载工具。其实，就在中国原子弹爆炸的前三个月，中国已经连续发射了三枚中程运载火箭。钱学森当时高兴地说："这是值得庆贺的一件大事。"同时，他向聂荣臻提出："既然原子弹成功了，我们就可以用改进了的中程运载火箭把核弹头送上天。"聂荣臻对钱学森说："那么咱们就干吧，此事仍由你牵头，我全力地支持你。"

经过两年的技术攻关，到1966年9月，核弹、导弹"两弹联姻"的试验准备工作就绪。按照试验的方案，这次试验将在中国本土上进行，而且又是一次热试验，这在世界核试验史上也是头一次。这自然引起了毛泽东和中央领导的关注。

10月初的一天，天朗气清。钱学森随同聂荣臻元帅来到幽静的中南海颐年堂。毛泽东主席在他的会客厅里听取了钱学森关于两弹热结合的研制与靶场试验的准备工作情况汇报。汇报时在场的还有周恩来总理。

幽静而又肃穆，庄重而又神秘，构成了中南海颐年堂的文化氛围。毛泽东听得很仔细，还不时地插话询问。当钱学森谈到两弹结合的研制工作进展顺利，两弹已安全运抵发射基地开始结合，靶场的准备工作也安排就绪时。毛泽东高兴地笑了，他说："谁说我们中国人搞不成导弹核武器呢，现在不是搞出来了吗？当然，还要进行飞行试验。"

从毛泽东的话语中感到了几许豪迈的气质，体味到一种震慑人心的力量。

毛泽东兴致勃勃地听罢钱学森的汇报，最后勉励道："这次试验可能打胜仗，也可能打败仗。失败了，也不要紧。一定要认真充分地做好准备。要从坏处着想。不要打无准备之仗。"

毛泽东的话，再次为钱学森敲响了警钟，他反复思考着毛泽东的话，这看似平常，实则是十分严肃的教导。我国的导弹核武器试验与苏联和美国当初的试验不同，他们是在本土以外进行的，而我国是在本国本土内进行飞行爆炸，这在世界上是绝无仅有的。如果发生意外，会给国家和人民造成巨大的生命和财产损失。因此，绝对不能打败仗，必须确保万无一失。

汇报结束后，毛泽东亲自把聂荣臻和钱学森送出门口。握手道别，预祝发射成功。

1966 年 10 月 27 日，钱学森和聂荣臻元帅在西北导弹发射基地，成功地组织发射了我国第一枚导弹核武器。导弹飞行正常，核弹头在预定的距离，精确地命中目标，实现核爆炸。

我国第一颗人造卫星上天一周后，迎来了 20 世纪 70 年代第一个"五一"国际劳动节。

当晚 7 点零 5 分，奏着《东方红》乐曲的卫星再次经过首都上空，为节日的夜晚增添了光彩。

夜幕降临，钱学森与任新民、李福泽、王盛元、戚发轫等 17 位卫星功臣，在欢快的乐曲声中，登上神圣的天安门城楼，同伟大领袖毛泽东一起共度良宵。

特别值得一提的是，那天，毛泽东、周恩来对放卫星的功臣们格外关照。毛泽东登上天安门城楼以后，在周恩来的陪同下，很快就来到了放卫星的有功之臣当中。毛泽东一眼就认出了钱学森，乐得合不拢嘴，他一边和钱学森等代表们握手，一边亲切地说："同志们辛苦了，谢谢你们！"

钱学森与毛泽东在天安门城楼上并肩而立。他们谈笑风生，意气风发。毛泽东指着广场上的百万群众，对钱学森说："你们知识分子，要走到群众当中去，同群众相结合。"

钱学森连连点头，激动地说道："主席的教导，我记下了。"

广场上联欢活动开始了，天安门广场变成了歌舞的海洋。毛泽东兴致勃勃地仰望夜空，期待着中国那颗会唱歌的卫星的到来。钱学森来到毛泽东身边，告诉毛泽东卫星飞临天安门的方位和准确时间。毛泽东笑了，继续向钱

学森询问着什么。

突然，广场的高音喇叭里传出了卫星就要飞临广场上空的通知。整个广场立刻静了下来，百万双眼睛注视着夜空，寻找属于中国的那颗星。接着，喇叭里又传出了从卫星上接收到的清脆嘹亮的《东方红》乐曲，一颗闪耀着橘红色光芒的明星出现在天安门城楼的西北方，正缓慢向东南方向移动。这时，天安门广场再次沸腾起来，人们指着卫星高喊："看见啦！看见啦！"

毛泽东也站起身来，眯着眼睛，顺着总理手指的方向看去，他老人家终于看到了，他笑了，他笑得那样开心！

晚会结束后，毛泽东又一次和钱学森等航天科技界的代表们一一握手告别。毛泽东满面笑容，似有许多话想同钱学森等功臣们说，但最后只是朗声说道："了不起啊！了不起啊！"

钱学森从1955年10月回到祖国后的15年间，荣幸地受到毛泽东主席八次亲切接见。对钱学森，毛泽东似乎有点特别钟爱和赏识。这次接见，钱学森的心情显得特别激动。因为他感到自己回国15年来，并没有辜负领袖和人民对他的殷切期待，他初步实现了自己报效祖国的夙愿！

第6章

钱学森与周恩来

1976年1月9日早晨，晴天一声霹雳，周恩来总理逝世的噩耗，通过播音员低沉的声音传到钱学森一家人的耳中。全家陷入了深深的悲痛之中。

为了寄托一家人的哀思，钱学森亲手将毛泽东和周恩来1945年在延安的合影精心地装在一只镜框里，高高悬挂在客厅的墙上。自从周恩来逝世，他们天天瞻仰，天天落泪……

钱学森追忆着周恩来一桩桩、一件件令人刻骨铭心的恩德，钱学森和蒋英总是难以抑制对总理的深切怀念。钱学森含着热泪对一双儿女说道："永刚、永真，你们要永远记住，周总理是咱家的救命恩人。如果没有周恩来总理的保护，恐怕你们的爸爸和妈妈早已不在人世了！"

确实，周恩来总理对钱学森的关怀可以说是自始至终，无微不至。周恩来不但为钱学森的回归劳神操心，而且在他回国之后，对他政治上的信任，思想上的关怀，工作上的支持与生活上的照顾之周到与细致，是非常令人感动的。

一、期　待

早在世界上导弹和原子弹等新武器问世和首次使用的同时，周恩来等中央领导就认识到，这些新技术将会对未来的新中国造成严重的威胁。开始考虑在革命胜利后，必须使新中国有能力开发这些新技术以保证其安全与独立。

因此，周恩来首先提出：从国外招募两百多名一直受到西方技术培养，并可能参与了导弹或核武器计划的中国科学家，其中就列入了美国专栏作家密尔顿·维奥斯特所称的“他是帮助美国成为世界第一流军事强国的科学家银河中的一颗明亮的星……”的钱学森。

然而，1949 年 10 月钱学森听到新中国成立的消息以后，十分感慨：“我应该早日回到祖国去，为建设新中国贡献自己的力量。”当钱学森全家准备回国时，却受到了美国政府的阻挠，并非法拘禁和监视了钱学森一家五年之久。对钱学森在美国的处境，周恩来等党和国家领导非常关心，都十分关注钱学森的归国问题。

1954 年 4 月 26 日，印支国际会议在日内瓦召开。周恩来率团出席了这一会议。并开始了中美大使级谈判。向美方直接交涉钱学森回归祖国问题的时机终于来了。

在谈判桌上，国务院总理兼外交部长周恩来向美方严正提出中国平民返回祖国的问题。尖锐批评美国阻挠留美人员回归祖国的行径，其中包括著名科学家钱学森……

代表团秘书长王炳南大使赴日内瓦参加中美大使级谈判。行前，周总理嘱咐王炳南大使，在协商一批旅美华人回国的问题时，务必向美方代表提出钱学森回国的问题。然而，王炳南大使与美方代表接触了十多次，仍被美国代表约翰逊以美国在朝鲜战争期间发布的文件为借口，还以中国拿不出钱学森要求回国的真凭实据为理由，一点不松口。周恩来总理非常着急。

由于美方的封锁，信息不通，无法与钱学森本人联系，谈判时我方确实拿不出指控美国阻挠我同胞回归祖国的足够证据，说钱学森要求回国，也拿不出足够的证据。美国代表即借此矢口否认。谈判进行了三个多月，没有任何进展，犹如牛车在坎坷的道路上缓慢地爬行着。

这期间，钱学森也曾多次试图向祖国通报自己失去回国自由的坎坷遭遇，但由于特务的监视而未能成功。

1955 年 6 月，钱学森在一封家书中夹带了一封短信。这封信是写给当时的全国人民代表大会常委会副委员长陈叔通的。钱学森在信中请求党和人民政府帮助他早日回归祖国，并说美国在朝鲜战争期间那个文件，美国已在 1954 年 4 月取消，但美国政府仍然扣着不让他走。陈叔通老人深为钱学森的拳拳爱国之心所感动，也为他处境险恶而焦急。就在收到信的当日，陈叔通将原信送给了周恩来总理。

周恩来总理接信后如获至宝，高兴地说："现在好了，据此完全可以驳倒美国政府的谎言。"他当即作出了周密部署，叫外交部信使火速把钱学森的信交给在日内瓦参加中美大使级谈判的王炳南大使。周恩来指示王炳南："这封信很有价值。这是一个铁证。美国当局至今仍在阻挠中国平民归国，要在谈判中，用这封信揭穿他们的谎言！你可以通知美方：中国依照法律程序，已于7月提前释放在朝鲜战争期间俘获的阿诺德等11名美国飞行员。希望美国也有相应的表示！"

1955年8月1日，中美大使级会谈首次会议在日内瓦国联大厦举行。中国大使王炳南站起来宣布："中国政府已于昨天按照中国的法律程序，提前释放了阿诺德等11名美国飞行员，他们已离开北京，估计8月4日可以到达香港。我希望，中国政府采取的这一积极措施，将对我们的会谈产生有利的影响。"

美国大使约翰逊欠欠身子表示感谢。他转动着蓝眼珠回答："对此，我国政府也采取了有效措施已经在4月间发布公告，取消了过去扣留中国学生的法令，对任何想回国的中国人都不加任何限制。"

王炳南大使笑着追问："可是，美国国务院发布公告的四个月之后，至今仍然有中国人被限制离开美国。"

约翰逊装出吃惊的样子，耸耸肩道："真有此事？"

王炳南遵照周恩来总理的指示，拿出了钱学森的来信，郑重地说："中国科学家钱学森在6月写信给中国政府，请求政府帮助他回国，这作何解释？显然他回国受到了某种阻力。"

钱学森的这封信揭穿了美国政府说一套做一套的两面派手法。在事实面前，美国大使哑口无言。约翰逊表示要进一步核实。三天后，约翰逊转告王炳南：美国政府已正式通知钱学森可以离开美国。

周恩来为能争取钱学森回国而深感欣慰。新中国太需要钱学森了。20世纪50年代末，周恩来总理在一次会议上，非常满意地对大家说："中美大使级会谈虽然长期没有取得实质性成果，但我们要回了一个钱学森，单就这件事来说，会谈也是值得的，有价值的。"

在中美大使级会谈中，周恩来处处主动，不断将美方的军，使其措手不及，每每处于下风位置。钱学森终于被允许回国，便是周恩来抓住时机，主动出击的一项重要成果。

钱学森和他的家人从香港一踏上祖国便受到党和国家领导人的特别的关

怀。周恩来亲自打电话给中共中央中南局和广东省委最高领导人陶铸同志，指示要热烈欢迎、亲切接待钱学森及其家人。

陶铸自然心领神会，不仅亲自设宴招待钱学森一家，还亲自安排钱学森同当地领导人会见，并陪同他在广州参观了有关新中国建设成就的展览。

二、信 任

1955年10月29日，也就是钱学森一家来到首都北京的第二天。这天下午，一辆黑色吉斯轿车来到了钱学森暂住的北京饭店，钱学森怎么也没有想到，令人敬仰、日理万机的周恩来总理邀请他和夫人蒋英去做客。风景如画的中南海，周恩来听见门外车响，便大踏步走出办公室，迎接客人，一见面就紧紧握住钱学森的手，充满激情地说："学森同志，欢迎你归来，我们的国家太需要你了！"亲切温暖的话语，好似一股温泉，一下子流遍了他的全身，顿使钱学森浑身灼热，他简直不敢相信这是真的。但是总理抓住他的手不放。当他真切地感到自己确实同总理在一起，而且确实拉着总理的手，千言万语，却不知从何说起。这些年在国外的磨难与奋斗，对祖国、对亲人千丝万缕的恋情，回国后受到的热情接待和无微不至的关怀，特别是对发展祖国的火箭事业的宏伟设想，一齐涌上了心头。钱学森太激动了，这太出乎他的意料了，他做梦也没有想到一到北京，周恩来总理就亲自接见他，亲自把盏斟酒，为他接风洗尘。

周恩来问道："你遭到麦卡锡主义的迫害，吃了不少苦头，身体怎么样？你先不要忙着考虑工作嘛，去医院检查一次，检查结果我是要过目的。蒋英也要检查一次。这件事我让秘书给你们安排一下。"

总理亲切的话语，令钱学森感动至极，不知道该说些什么，才能感谢总理无微不至的关照。

接下来，周总理和钱学森谈到冯·卡门、约里奥·居里、罗伯特·奥本海默、哈恩和施特拉普斯曼等，许多著名的物理学家、化学家，甚至还谈到了爱因斯坦的"相对论"以及著名的质能关系式$E=MC^2$……

钱学森和周恩来从国外谈到国内，周总理向他细细请教国内能否搞导弹和原子弹的问题。总理说道："前不久，中国科学院准备筹建力学研究所，我说要等你回来再开始。现在你回来了，就可以让你承担科学院力学研究所所长这一重任了。你同意吗？你看好不好？你有什么想法现在可以讲，今后可

以随时到我这里来，也可以随时打电话告诉我。我还设想组建导弹航空科学的领导机构——航空工业委员会，将来我们还要在国防部设置一个专门负责火箭运载工具的开发和研制的研究院。这些都得请你负责搞起来，你的任务还多着呢。你要好好保重身体……”

席间，周恩来还对钱学森说：“你刚回来，对国内的情况不十分了解，是不是先去看看各方面的工作。”

“好啊！”总理的建议正中钱学森的下怀。

总理又说：“要说中国的工业嘛，就数东北最集中啦！”

“好啊！东北我没有去过，我就到东北去吧。”钱学森爽然应道。

这一席话，说得钱学森兴奋至极，激动不已。一个忙得连自己的身体都顾不上的泱泱大国总理，给予一个科学家的关怀与厚爱竟是如此之多，如此之细，如此之周到！在中国，乃至世界历史上有过这样的事吗？

在回来的路上，钱学森与蒋英述说着与周恩来总理会谈的心情。他说：“我感到很奇怪。我是个见过世面，头脑也还算是清楚的人。今天不知怎么了，见了周总理竟然一时说不上话来。他真是一个伟人。站在他的面前，我们都显得渺小了许多。”

周总理知道那么多火箭导弹技术知识，懂得原子核科学，以及其他现代科学技术，尤其知晓铀核裂变链式反应，这对钱学森来讲，有些出乎他的意料。像今天这样令人愉快的畅谈也是一生中少有的。

1955年12月，钱学森应周恩来总理的邀请，在中南海向党政要人们作了关于火箭、导弹的报告。

这天，听报告的有党中央和书记处的同志，国务院副总理和部长们，还有佩戴元帅、大将、上将军衔的军队高层负责人，济济一堂，座无虚席。听众身份之显要，在钱学森二十多年的讲学史上是从未有过的。而这些声名显赫的听众对他的尊重与礼遇，更使钱学森受宠若惊。

当这些指挥过百万大军的元帅和将军们刚刚落座，周恩来便亲切而庄重地宣布：“今天请各位老总们来，不是当先生，而是要当一回学生。现在就请刚从美国归来的钱学森同志给大家讲高尖端技术课，谈谈我国发展火箭、导弹技术的设想和规划。”

面对着共和国的总理、元帅和将军们，钱学森意识到：历经了长期艰苦卓绝战争的新中国开国元勋们有着超越历史的清醒和远见，他们深知强大的

国防对于支撑国家和民族的重要，中国下决心发展自己的导弹核武器事业已指日可待了。

1956年2月上旬的一个星期六午后，钱学森和夫人蒋英在陈赓大将的陪同下，在叶剑英元帅家里吃饭。宴罢，陈赓提议，立即去向周恩来总理汇报我国发展火箭、导弹的设想。于是叶剑英元帅、陈赓大将和钱学森三人驱车直奔中央军委办公厅。

那天是周末，总理在三座门参加舞会。叶剑英、陈赓向他说明来意后，总理立即让钱学森给他介绍情况。听着听着，总理眼睛里流露出兴奋的神色，双眉微微地上下跳动，脸上充满了喜悦之情。

听罢钱学森的介绍后，周恩来亲切地握住他的手，欣喜地说："我很赞同你们的想法，我认为这个想法很好。学森同志，现在我交给你一个任务，请你尽快把你的想法，包括如何组织这个机构呀等等，都写成一个书面意见，以便提交中央讨论。"

"好的！"钱学森抑制着内心的激动，回答道，"请总理放心，保证完成任务。"

几天后，也就是1956年2月16日，周恩来在陈毅、范长江、张稼夫、刘杰等同志陪同下，再次会见钱学森，委托他起草《建立我国国防航空工业的意见书》。当时为了保密起见，采用"国防航空工业"这个词来代表火箭、导弹和后来发展的航空航天事业。可以说这是周总理正式向钱学森下达了一项重要任务。

2月17日，也就是周恩来会见后的第二天，钱学森完成了总理布置的任务，向周恩来递交了他起草的《建立我国国防航空工业的意见书》，2月21日周恩来亲自审阅了钱学森起草的《意见书》。22日，他将这份《意见书》送毛泽东主席审阅，并致函说明："这是我要钱学森写的意见，准备在今晚谈原子能时一谈。"

钱学森的这份《意见书》，以科学家的远见卓识，为我国火箭、导弹事业提出了极为重要的组织实施方案、发展计划和具体研制步骤。《意见书》中还提出："健全的航空工业，除了制造工厂之外，还应有一个强大的为设计而服务的研究及试验单位，应该有一个作为长远及基本研究的单位。"实行"研究、设计和生产三方面并进"的方针。

钱学森在这份《意见书》中还开列了21位参加这一尖端技术研制工作的高级专家的名单，其中包括任新民、罗沛霖、梁守槃、胡海昌、庄逢甘、罗

时钧、林同骥等。

钱学森的《意见书》，引起了中共中央和中央军委对发展中国导弹事业的高度重视，并多次开会研究。

2月22日，周恩来到毛泽东处开会，会上再次谈了原子能工业问题和钱学森的《意见书》。参加会议的有彭真、陈伯达、李雪峰、薄一波、刘杰、李富春等同志。

后来，钱学森谈到这份《意见书》时，以愧疚的心情说道："我写的那个意见书，就是聂帅回忆录里谈到的，现在档案里还有。现在想起来真是惭愧，那时我对新中国的情况太不了解，意见书中错误一定不少。"

两个星期之后，即1956年3月14日，北京中南海西华厅里，周恩来正在主持军委常务会议，邀请钱学森列席了会议。

一个重要决定，就在这次会议上作出：由周恩来、聂荣臻和钱学森负责筹备组建导弹航空科学研究的领导机构——航空工业委员会。从此，中国的火箭、导弹事业开始由规划步入了正式实施阶段。

会开到中午，周总理特意留钱学森共进午餐。餐桌上的菜肴并不丰盛，但主人的盛情却久久地留在人们心中。

蒸鸡蛋，是周总理喜欢吃的家乡菜，炊事员总是将它放在总理面前。

"来，尝尝蛋羹！"周恩来热情地用筷子点点蒸鸡蛋。他怕钱学森够不着，特地舀了一勺放进钱学森的饭碗里。

"不错，味道很好。"钱学森吃得津津有味。这一勺蛋羹，热气腾腾，钱学森仿佛看到了周总理那颗火热的心。许多年后，钱学森回忆起那天开完会在和周总理一起吃午饭的情景时，仍激情满怀，感慨不已。他动情地说："我至今仍十分怀念敬爱的周总理，我在他那里受到的尊重和关怀，是我终身难忘的。"

时隔一个月的4月14日，周恩来总理又在濒临北海公园的共和国国防部的大楼里，主持了一次不寻常的中央军委会议。

雪白的桌布，印着兰花的细瓷茶杯，为会议平添了几分严肃的气氛。带着金色肩章的元帅和将军们落座之后，周恩来总理以他那特有的温和而平易近人的语调，宣布了会议的中心内容。他的意图很明确，他要宣传这项强国富民不可或缺的尖端技术，以便统一高层领导人的认识。

"今天的军委扩大会议，请钱学森同志谈谈在我国发展导弹技术的规划设想。"

周恩来的话音一落，参加会议的元帅和将军们，不约而同地把目光投向了坐在会议桌一端的钱学森。他善于思索的额头，显示着他作为一位大科学家特有的气质。

军委扩大会议的会议室里鸦雀无声，元帅和将军们纷纷将目光投向钱学森。

钱学森显得十分兴奋和激动。他从总理、元帅、将军们的眼神里，体会到了一种从未有过的信任。一股神圣的使命感在他心里升腾……

钱学森首先简要地介绍了第二次世界大战后，美、英、法等国的陆、海、空军都已经逐步采用各种导弹作为制式装备，并且还在大力开展这方面研究工作的情况。

接着，他指出："为了适应中国国防现代化的需要，必须立即开展火箭、导弹的研制工作。要在较短的时间内使我国喷气技术和火箭技术走上独立发展的道路，并接近世界的先进技术水平。"同时，钱学森还提出："喷气和火箭技术是现代国防事业的两个主要方面，一方面是喷气式的飞机，一方面是导弹。没有这两种技术，就没有现代的航空，就没有现代的国防。建立了喷气和导弹技术，民用航空方面的科学技术也就不难解决了。"

钱学森侃侃而谈，以他那科学家的远见卓识、深入浅出地讲解，给中央军委领导人展示了中国导弹事业发展的步骤和目标，使人们看到了必胜的将来。他的讲话赢得与会元帅、将军们的全力支持。

中央军委扩大会议结束后，周恩来总理立即把会议研究的结果报请党中央讨论。一个月后，中央书记处和政治局作出了在我国发展导弹事业的决定。同年 10 月 8 日，中国第一个导弹研究机构——国防部第五研究院成立。周恩来任命钱学森为首任院长。从此，钱学森开始了用生命和热情抒写自己作为新中国火箭、导弹和航天事业技术领导人的辉煌历史。

三、责　任

1957 年 7 月，聂荣臻遵照周恩来的指示，找当时苏联驻中国负责经济技术的总顾问阿尔希波夫，提出希望苏联在尖端武器的研究制造方面，对我国给予技术援助。7 月 20 日，阿尔希波夫约见聂荣臻时说："现在我受权宣布：你们可以立即派代表团去苏联谈判了。"

当聂帅和周总理按照毛泽东的指示，确定了代表团成员时，苏联方面捎

来口信说：他们的火箭，他们的原子弹设备，如同圣经里的方舟，不是一般人所能乘坐的，必须是相当级别的官员或有相当高军衔的人，才能一睹它们的风采。谁都明白这里的潜台词，然而，谁都觉得这个借口无懈可击。

时间紧迫，周总理和聂帅睡不着觉了。因为钱学森等一些科学家没有军衔呀。

周总理的意见是授予钱学森中将军衔。理由是显而易见的，在美国人看来，钱学森抵得上五个师啊。

对于钱学森来说，这是多么崇高的荣誉和奖赏啊！这里包含着祖国的信任，寄托着人民的希望，也饱含着总理的厚爱。

在被称作中国知识分子的“大灾年”的1957年里，许多有名望有贡献的大教授、大专家横遭厄运，被打成了“右派”，蒙受了不白之冤，当时知识分子的地位一落千丈。而钱学森不但幸免于难，反而得到了重用和破格提拔。这成了一个谜团。

一代知识分子命运的历史性落差，发生在同一块土地上、同一个时代里。这是不可思议的吗？不，这说明我们党内始终有头脑清醒的巨人。这正是中国始终有希望之所在。

聂帅告诉钱学森，这是总理的决定，也是中央的决定。

据说，周恩来总理决定这件事情时非常幽默。他说，列宁对资产阶级知识分子尚且高薪高职聘用，那么一个忠诚爱国的大科学家为什么不能当一个将军呢？

总理背诵了龚自珍写的一段文章，诙谐地说：“美国人还是满有度量，40年代就给一个中国科学家上校当当。按照我国军队的晋升制度，他也该是当中将的时候了。”于是，中央军委很快作出决定，授予钱学森中将军衔。

这就是周总理在那使多少知识分子蒙冤受屈的年代，所表现的胸襟和胆识！

扛上了中将肩章的钱学森肩负的责任比往日任何时候都要沉重。尤其随着中苏关系的变化，钱学森的内心更是有了双重的压力与隐忧。

四、组织科研

50年代后期，在一次会间休息，周恩来与钱学森肩并肩，沿着静静的走廊边走边聊。周恩来向钱学森请教：“组织尖端科研你有经验，你看什么是关

键?”

“学术充分民主!”钱学森冲口而出，这是他回国后感受最多的问题。他感慨万端地讲起在美国的情况：“学术讨论会在大学的系里每周开一次，一般下午两点半开始到五点。两个半小时内，一位教授，或者副教授，或者讲师，或者研究生，用50分钟至多一小时讲一个课题，一般讲自己做的工作或别人做的课题。大家静静地坐在那里专心致志地听。随后的一小时是讨论时间，会场里谁有什么意见都可以提。讨论时教授、研究生是平等的，都有发言权。

“那时，我是研究生，我的导师是系主任冯·卡门教授，一位匈牙利人，在30年代就已是世界名人，大权威。他也是和大家坐在一起，也是即席发言。他也并不是说他讲的就准对，有时讲着讲着，他会摇着手说：‘哎呀，我刚才说的那个不对了，我收回。’

“大家讨论时是很自由的，什么意见都可以讲。老师是主持会的，尽管是名教授，他也只有一个任务：每次大概用最后一刻钟时间，他来总结一下：这次用一个小时讨论了什么题目，什么问题已经搞清楚了，结论是什么；还有什么没有搞清楚，现在还不能够下结论，那么以后再研究。就这样实事求是，绝不以势压人。

“老师是权威，可他对学生是完全诚恳的。那时候我每个礼拜向老师汇报一次工作，是上老师家里汇报自己一周做了些什么。老师终身未娶，一直由他的妹妹帮他料理家事。

“有一回，我刚讲完自己这周的工作，教授大发脾气，怒气冲冲地嚷道：‘你这个工作不对！完全错了！’说着，把我刚才递到他手中的汇报提纲也扔在地上：‘干吗这样做！你错了，完全错了！’

“咱们毕竟是中国人，有尊师的习惯。老师发脾气了嘛，自己就不说了。但也没想通自己错在哪里，想等老师平静后再找机会谈。又过了一会儿，老师气消了一点，我便告辞了。

“当时，我住在一栋楼的三层顶角落头一间小屋里。第二天，门笃笃笃被敲响。我正趴在桌子上看书，只应了一声：‘请进。’也没有去开门。我当时是研究生，小萝卜头一个。我想，没电梯乘，爬三层来找我的大约也都是小萝卜头吧。谁知一回头，哟，是老师！我赶紧站起来。没等我开口，老师摘下帽子，恭恭敬敬向我深施一礼，恳切地说：‘钱学森，昨天下午你是正确的，我错了，特来道歉！’

“我真有点受宠若惊，赶紧请老师坐下。是啊，注重礼教的中国传统，从

来就是老师教学生，训学生，师道尊严嘛，哪里听说过老师向学生道歉？孔子号称弟子三千，也算个知名学者吧，他被尊为至贤至尊至圣，只听说他讽刺、耻笑学生，从没听说他向学生检讨。

“事后，我忍不住告诉其他同学，因为这种事在我看来真是奇迹。大伙都打趣我少见多怪：系主任对谁都是这样子，虽然是大权威，错就是错，错了就承认，错了就道歉，不管对谁。

“慢慢的，我也明白了习惯了这个道理：在一个问题还没有搞清楚的时候，知道谁是对了，谁是错了？只有尊重科学，充分讨论，最后才能搞清楚，形成一个正确的意见。但是，这一个正确的意见怎么得来的？没有错误不可能有正确！所以说错了话的人，对最后的正确的意见也是有贡献的！所以，压制民主是最傻最笨的办法。我自己当教授，也这样对待我的学生……”

钱学森担心自己讲得太多了，有些犹豫起来，生怕工作繁忙的周总理无暇听这么多这么细。

周恩来炯炯有神的眼睛一直注视着钱学森，听得很专心。此时他感觉到对方有一瞬间的停顿，便微笑着催促：“讲得好，请你讲下去。”

钱学森放下心来，直言不讳地接着说开了。

“在这方面，日本人不行。50年代初，我还在美国时，见到一个日本的教授，这位教授的论文早已在刊物上登出，很不错。他来看我时，我问：‘你到美国来干什么啊？你工作做得不错嘛，你不需要到美国来啊！’

“‘哎，你不了解！’那位教授深深叹口气说，‘我到美国来是呼吸新鲜空气来了。怎么说呢，在日本，我是教授，我教授就是火山，我下面的人从来不给我提一个相反意见的！什么都是我说了，他们就会：是是是，照着办。所以我觉得闷气得很！我到美国来，这儿是自由的，呼吸新鲜空气。’

“我说：‘你这话倒不错，但是教授与教授之间总是平等的啦！’

“他说：‘哎，不行，每个教授是一个山头，这个山头不和那个山头通信的！’

“苏联怎么样呢？苏联的院士对我说：‘苏联学术民主不好。’1957年我到苏联去觉得别扭，我发现只要有个院士在的场合，通讯院士就不吭声，不会讲话；在通讯院士下面的博士，更是什么都不说了，就叫院士一个人讲完。我不理解：‘学术讨论这样还行吗？’翻译告诉我：‘这儿就是这样，等级森严。’”

“我们中国人不笨，不仅不笨，中国人肯动脑子，肯拼命，很聪明。”钱

学森有点激动地说，“我刚到美国时，中国还是国民党的中国，外国同学常拿男人梳辫子、女人缠小脚作为话题，取笑中国愚昧、穷困、落后。”

“我对他们说：‘我中国跟你美国不能比，但是我钱学森这个中国人论单个，就要跟你们比赛。’

“后来与我分手时，他们认输了：‘看来你说的话对，你确实胜利了！’”

“总理，我想说的不知说清楚没有，我是想说……”喉头哽咽，钱学森说不下去了。

周恩来紧紧握住钱学森的手，看得出他很激动：“学森同志，我都明白了，谢谢，谢谢你！”

1963年9月，我国原子弹研制取得了突破性进展，中近程地对地导弹的研制也在顺利进行的时候，富有远见的周恩来开始考虑核弹头的运载工具问题了。此时，他自然想到了钱学森。

那是一个金秋季节的晴日，温暖的阳光洒满中南海西华厅的庭院，钱学森应邀来到了周总理的办公室。二人刚刚落座，周恩来就急切地进入正题，他说道：“学森同志，你先谈谈情况吧。”

钱学森明白，总理是让他谈国防部五院研制的中程导弹和二机部研制的核弹头配套问题，也就是“两弹结合”的有关问题。钱学森记得一年前他曾对这个问题有所表述，但是当时周恩来对原子弹的爆炸考虑得更迫切，未及深谈。现在原子弹的研制业已成功，周总理自然将两弹的结合提上了日程。

于是，钱学森向周恩来详细地汇报了关于“两弹结合”的设想，钱学森说道：“火箭，作为一种运载工具，可以用来进行科学试验，也可以成为远距离的杀伤武器。只有把它作为核弹头的运载工具时，它才真正可以称之为战略武器。中国要有效地打破帝国主义国家的核讹诈，就必须拥有这种威力强大的武器。这种装有核弹头的导弹核武器，其战术价值也比核航弹大得多。当然，要研制导弹核武器，其难度也是不言而喻的。美国早在1951年便开始了这方面的试验，他们用了八年的时间研制成功第一枚导弹核武器。从此，导弹核武器成为美国推行全球战略的重要支柱。”

最后，钱学森充满信心地说：“这件事我们要同二机部商量，要改进导弹、改进原子弹弹头和解决‘两弹结合’的配套协调。我们认为这些改进是可能的，我国的广大科研人员是不怕困难、敢于拼搏的，难度再大总是可以解决的，也是办得到的。”

“很好！”周恩来不由展开浓眉，兴致勃勃地说：“听你这么一说，我心里

有底了。不过，你又要忙活得掉几斤肉喽！”

“哈哈……”钱学森不禁笑了起来。回国数年，钱学森与周恩来的接触甚多，每次在一起，或开会，或长谈，他都深深地体会到周恩来与广大知识分子是息息相通的，是真正愿与知识分子交朋友的。后来在攻克“两弹结合”这一重大科学技术课题的过程中，这种感觉越来越多，也越来越浓了。

三个月后，即1963年12月5日，周总理主持召开了中央专委会，专门讨论了我国核武器的发展方向。并确定了核武器研究方向应以导弹为主，空投弹为辅的方针。

20世纪50年代至60年代在中央专委会统一指挥下，组织全国科技精英进行导弹、原子弹、卫星等尖端工程，是中国科技事业发展的黄金时代。

隔一段时间，周恩来便要找钱学森来汇报，了解工作进展程度。周恩来总要特别交代钱学森一句：“凡是有不同意见的都要来！”

开始钱学森有点为难：“总理啊，这样人太多了啊。”

周恩来答得很干脆：“多就多一点，多一点没关系！”

钱学森也经常和人们谈起：我感受最深的是总理确实肯花时间认真听我们的意见。在听取汇报时，听完主讲的，周总理就要反复问：“刚才一位是主要汇报的，你们其他同志还有什么意见？”他点着名，请一个个都讲，听到一个不同意见，便会鼓励说：“很好嘛，你讲下去，讲下去！”从不打断任何人发表意见。听了我们的意见后，他才最后决定怎么办。

钱学森深情地回忆道：在一次会议中，总理问大家对一个问题有什么意见，当一位技术人员发表意见后，总理立即表示说：“你这个意见好，按你说的办。”秘书跑过去小声对总理说：“这件事你曾经批过。”（我猜想秘书大概是这么说的）总理大声说：“那有什么关系，我批了的事大家觉得不对可以改嘛！”

我们在座的同志情不自禁地鼓起掌来。周恩来是总理啊，他讲这个话，不是充分民主又是什么？在搞“两弹”整个过程中确实比较民主，什么意见都可以提。整个科研队伍都比较团结。大家拼命干，苦一点，没关系，因为心情舒畅。

钱学森动情地向人们讲述：周恩来同志是我们老一代领导人中不多的一位能够跟我们这一些知识分子、科技工作者交心交朋友的。我们既尊重爱戴他，又愿意同他交心。

钱学森还说，周恩来很注意学习科学。我们向他汇报，他有的问题没听

懂，总是穷追不舍，一定要把它弄懂，这点给我的印象特别深。我刚回国不久，有一次半夜接到一个电话，一问，是总理办公室来的，那位秘书说：“总理现在要批一个文件，让我向您请教一下，声速到底是多少?”我便花了好一阵子，把声速在标准温度下是多少，当随着温度变化后声速又是多少，一一作了认真的解释。这只是其中的一次，还有他当面问我的时候。

周总理为中国大规模科学技术发展创造了成功的经验，而且是结合中国实际的，具有中国特色的。

五、求才若渴

早在1955年10月8日，也就是钱学森一家由香港跨入祖国的当天，周恩来就电话告知聂荣臻元帅：著名科学家钱学森冲破重重阻挠，从美国回来了，祖国又多了一位难得的科技人才，你身旁又多了一名得力的大将。

20世纪50年代，钱学森充当了周总理和聂荣臻元帅的高级科学技术“顾问”和“参谋”，协助国家筹备组建了火箭导弹科学技术发展的领导机构。这一时期钱学森基本上是在周恩来和聂荣臻直接领导下工作。周恩来曾多次叮嘱聂荣臻元帅：“要好好待他，科学家是我国的精英。他是科学家的一个代表。”“学森同志是爱国的，要在政治上关心他，生活上照顾他，安全上保护他。”

1961年春节前夕，当时国家正处于困难时期，周恩来把许多航天专家和核专家请到了人民大会堂。名义上是他委托陈毅、聂荣臻和陆定一召集开一个会，但当朱光亚、郭永怀、程开甲等几十位科学家迈进“会议厅”时，一个个都惊呆了，只见四张大圆桌上都有一盆盛得满满的红烧肉！那浓烈的香气儿叫他们终身难以忘怀。

坐在周恩来身边的是钱学森和钱三强。总理频频给他们夹菜。总理轮流给每桌敬完酒，因为有事不能与大家继续共宴，临走时，幽默地对科学家们说：“你们今天的会议主题——就是吃肉！”

宴会结束后，周总理还特意安排出席宴会的各路专家，观看了北京人艺演出的话剧《胆剑篇》。

现今耄耋之年的钱学森还清晰地回忆起他与周恩来和邓颖超之间的一件事。他说：记得1964年12月下旬，我在参加全国人大三届一次会议期间，有人叫我参加一个宴会。等了一会儿，邓颖超同志来了，她在闲聊中，问我

小学、中学是在哪儿上的，我说起小学是在北师大附小上的，她问什么时候，我说是20年代初。她高兴地说：“你不认识我吗？那时我是师大附小的第一批女教师啊！”所以邓颖超同志还是我的老师呢！不过她没教过我。她问我干什么？我说我是搞火箭、导弹的，并且给她介绍了一些搞导弹的科技人员。我们那时的导弹叫做“东风二号”，是最早自己设计的导弹，用液氧、酒精做燃料，不想临近发射时，出了小问题。要把液氧卸下来，那是很危险的啊！后来她把这件事对总理说了，说错了，说成原子弹。以后她又见到我，告诉我，总理对她说：“你搞错了，他不会跟你这么说的，他是搞导弹的。”邓颖超同志对我说：“我是会搞错的。因为我与恩来约定好了，不该我管的事，我是不问的。我搞不清是导弹还是原子弹。”对这件事我的印象很深。

通过钱学森的这段回忆，我们既可以看到周总理对钱学森的关心与了解，也看到了周总理严格的组织纪律观念。

周总理对钱学森的关心和安全保护可以说体现在每一件具体事情上。1957年9月，在巴黎举行国际自动控制联合会成立大会。钱学森是工程控制论的创始人，中国是成立国际自动控制联合会发起国之一，大会自然希望钱学森能够出席，并向他发来了邀请函，但为了钱学森的安全，周总理决定由钟士模和杨嘉墀代表中国参加会议。大会推选钱学森为第一届理事会常务理事。1958年在瑞士举行理事会，又派屠善澄代表钱学森出席。1960年9月国际自动控制联合会第一届世界代表大会在莫斯科举行，各国与会者、钱学森的崇敬者和故交，都为钱学森不能出席这次盛会感到遗憾。当时中苏关系剧变，8月苏联刚撕毁协议，撤走专家。然而，这件事从一开始，周恩来和聂荣臻出于对钱学森人身安全和国防科技事业的考虑，就不同意钱学森这位中国航天事业的科技主帅去冒这个风险。

1968年6月8日，钱学森的得力助手之一、我国卓越的航天材料专家姚桐斌博士被造反派的乱棍打死了，年仅46岁。一向持重的周恩来听到这个消息也震怒了。10月10日中国一代科学巨匠赵九章博士被造反派逼上了绝路，当时钱学森也曾被某些别有用心的人列入了“叛、特、反”的黑名单，准备揪斗。周恩来得知这一消息后，顿时泪流满面……

为了保护钱学森等一批科学家，周恩来总理立即下了一道命令，要军管会搞一个科学家的名单，并指示对钱学森等科学家增加警卫人员，确保安全。周恩来见到科学家名单后说：“名单中的每个人，你们要保证，出了问题我找你们！”要求军管会每星期向他汇报一次。名单中为首的就是钱学森。这样，

钱学森才得以免除被揪斗之祸。

钱学森的夫人蒋英所在的中央音乐学院，在文化大革命开始后，刮起了扫除“四旧”的风暴，蒋英也在被冲击的行列。但由于中央对钱学森的保护，才使蒋英没有遭受更大的屈辱。不久，中央音乐学院的师生都要到农村去“接受贫下中农的再教育”。蒋英主动报了名，要求到农村去锻炼。后来，军宣队通知蒋英，说不让她去农村了。事后才知道，这是中共中央办公厅的指示。

钱学森在 1991 年 10 月 16 日授奖仪式上深情地回忆道：“老一代革命家中，直接领导我的工作的是周总理和聂荣臻元帅，我永远不会忘记他们，如果不是周总理在‘十年动乱’中费尽心力保证我的安全，恐怕今天我已不在人世了……”

六、永远的关怀

1963 年 12 月 5 日，原子弹研制取得了突破性进展的时候，在周总理主持的中央专门委员会议上，便确定了核武器的研究方向应以导弹弹头为主，空投弹为辅的方针。

钱学森便是根据这一方针提出了“两弹结合”的设想。1964 年 9 月 1 日周恩来主持召开的中央专委会决定，由二机部和五院共同组织方案论证小组，进行研究设计，并规定研究小组由五院抓总。

会后第二天，钱学森当即与这个方案论证小组开始进行方案选择。经过三个月紧张而有序的工作，钱学森和方案论证小组以惊人的工作进展速度和成效，于 1964 年 12 月 14 日便正式提出了关于总体方案、头部壳体外形尺寸的改动以及头部加温系统方案的报告。

1965 年 5 月 15 日，圆满成功地完成了“两弹结合”的关键性效应试验。周恩来很高兴，特意派专机将参试有功人员接到北京，共同庆祝，热情款待。

两年来，为了实现周总理提出的“严肃认真，周到细致，稳妥可靠，万无一失”的要求，钱学森频繁往来于北京与西北发射基地。到 1966 年 9 月，“两弹结合”试验的一切准备工作就绪。钱学森便投入了紧张的运转试验前的准备之中。10 月 8 日和 10 月 20 日钱学森两次参加了由周恩来主持召开的中央专门委员会会议，汇报了两弹结合试验最后准备工作情况。随后，受周恩来委派，同聂荣臻元帅乘专机飞往西北靶场，10 月 27 日成功地组织指挥了我

国第一枚导弹核武器发射试验。从此，中国在世界上确立起了拥有核武器大国的地位！

此时，“文化大革命”的瘟疫已经蔓延全国各地，在这举国欢庆胜利的时刻，基地举行庆祝宴会时，却出现了“罢宴”的闹剧。在准备发射过程中相互配合的两派参试人员，现在却不愿坐到一起共同举杯欢庆成功！

钱学森陪着聂帅坐在空荡荡的宴会厅里，生气，感慨，担心。怀着忧虑的心情，钱学森回到了北京。风尘仆仆的钱学森，还没来得及与家人一起分享这成功的喜悦，便接到了周恩来总理的邀请。一向善于控制感情的周恩来，此时也抑制不住内心巨大的喜悦。他特地把钱学森单独接到自己的办公室。此刻一位是万众景仰的共和国总理，一位是世界瞩目的科学家。他们都为共和国的强大，为了祖国的国防事业，付出了巨大的心血，度过了无数的不眠之夜。今天，终于获得了丰硕的果实，得到了成功的回报。他们怎么能不喜出望外呢？周恩来兴奋地说：“全国人民都在庆祝胜利，我们也在这里庆祝一下吧！”

虽然庆祝方式极为简单，仅一碟冻鱼，一杯水酒而已，但气氛却是极为热烈的。也正是由于它的简朴，更显得那么真挚。这给科学家悲凉的心情以无限的慰藉，两颗滚烫的心融为一体。

这是 1967 年初春，正值一次新型号火箭飞行试验的紧张时刻。一枚导弹要上发射架，做飞行试验，但要征得试验队领导和发射基地领导双方同意，才能由总设计师签署发射决定。

由于人们热衷于搞派性斗争，试验队与基地两个平行单位一改以往密切合作的态度。基地以导弹存在质量问题为由不同意发射，试验队坚持要进行发射，由唇枪舌剑到大打派仗，闹得难解难分。然而，导弹的使用寿命却不允许无限期拖延下去。

北京急了，国防科委急了，聂帅急了。周总理综观全局，权衡利弊，临阵点将，请钱学森亲自出马，去解决这场纷争。

钱学森临危受命，科学家要去解决政治问题了。这给他已经负担很重的肩上增加了新的压力。钱学森明白，除非万不得已，周总理是不会轻易要自己去解决这种头痛的事情的。周总理是寄希望于自己的，钱学森很激动。

钱学森不仅仅是周恩来总理派来的，更是著名的科学家，在航天科技人员的眼里，钱学森是绝对权威。一听说钱学森亲自出马来解决问题，两派双方乖乖地坐到一起来了。钱学森开门见山地说：“先请基地的同志谈谈不能发

射的理由，把问题尽量提出来。”又对试验队的科技人员说：“你们把这些问题一一记下来。你们要给予逐个回答。如果真有技术问题，就得提出改进措施。”

钱学森有很高的声望，加上他耐心细致的组织协调工作，并亲自深入现场帮助检查，二十多个疑难问题一一答复并得到解决。但是由于派性作怪基地仍不同意发射。

这简直是无理取闹了！在这种情况下，钱学森显示了权威的威力：“决定打（发射）了。就这么定了。”

钱学森的话音不重，但斩钉截铁，一反以往遇事谦虚谨慎的口吻。他的决定连一点商量的余地也没有。派性争斗被完全慑服在一个科学家的权威之下。这件事的本身便是令人深思的，或许是由于两派都是科技人员的缘故吧，他们都清楚钱学森其人，都知道他说的话有多大的分量！或许是出于对钱学森的崇敬和理解吧。不管怎么猜想，钱学森出马，技术问题也好，政治分歧也好，暂时都解决了，平息了。

这一枚导弹发射试验非常成功，精度也好，为国家挽回了巨大的损失。

正是由于有周恩来保护了钱学森等一批航天科技专家，才使中国的航天事业得以在“文化大革命”的艰难岁月里顺利前进。1969 年 7 月，发射“东方红一号”卫星的“长征一号”火箭总装测试完毕，按程序要进行四次发动机全推力状态下的试车。七机部的两大派别互相顶牛，已经上了试车台的火箭迟迟不能点火试车。

问题一时难以解决。周恩来总理不得不放下手头的事情，连续四次把两派头头召集到中南海，动之以情，晓之以理。然而，总理的话竟如对牛弹琴一般。

一些善良的人们望着心力交瘁的周总理，内心像针扎一样疼痛。后来才知道，派性之所以如此顽固，其根源在于有人故意挑起事端，其目的之一便是要把周恩来整垮。

周恩来总理只好再次临阵点将：“请钱学森同志亲自来组织这次试验。”

钱学森又一次受命于危难之际。他立即驱车来到试验站，他把两派科技人员召集到自己周围。钱学森语气平和地宣布：“今天，我是奉周总理之命，来主持点火试验的。当前尽快把卫星放上去，是全国人民交给我们的压倒一切的政治任务。任何人，任何一派，都要服从于这个政治任务！如果技术上意见有分歧，欢迎大家把意见提出来，咱们当场解决。如果不是技术问题，

那就暂时放一放。试车要立即进行，不能再拖了。谁再拖就谁负责！”

钱学森严肃的话语，诚挚的态度，处处流露出忧国忧民之情。他的话感动了在场的每一位善良正直的人。而他那超凡的才识与无可争辩的权威地位，又一次慑服了被派性斗争迷了心窍的人。一个月后，预定的四次火箭试车试验圆满完成，取得了满意的结果。

为了我国第一颗人造卫星上天，钱学森无数次往返于大漠戈壁与首都北京之间。周总理多次彻夜听取钱学森等航天科技专家的汇报。当发射卫星工程进入最后冲刺阶段，1970 年 4 月 2 日，钱学森同他的助手们专程从发射基地回到北京，向周恩来总理汇报卫星发射试验的准备情况。汇报在人民大会堂福建厅进行，周恩来问钱学森：“学森同志，是不是你先谈谈。”

钱学森汇报得很详细，周总理问得也很具体。汇报之后，钱学森又要登车西行时，周恩来再三叮嘱：“学森同志，一定要过细地做工作，千万不要以为工作已经做好了。要搞故障预想，对各种可能发生的情况开展讨论。”

经过十余个夜以继日的工作，技术阵地的测试工作宣告结束，卫星和火箭准备向发射阵地转移。4 月 14 日下午，钱学森等又由戈壁滩飞回北京，再次向周恩来总理汇报情况，地点仍在人民大会堂的福建厅。

当晚 7 时正，钱学森等直接从机场来到人民大会堂，他们刚刚进入大会堂。大厅突然灯火辉煌，一片躁动。迎着众人的目光，周恩来匆匆步入大厅。工作人员刚从他手上接过脱下的大衣，他便热情地向大家招手说：“从发射场赶来的同志，请到前面就座！”说完，便认认真真地将专家们一个个请到了前排的座位上，然后自己才坐了下来。

当听到在这次测试时，箭体内查出了多余物。周恩来浓眉紧蹙，严肃地批评道：“这个不行。这等于开刀把钳子丢到肚子里嘛！你们的产品是死的，可以搬来搬去，总比开刀容易，总可以搞干净的嘛！无非是出厂时晚两天。不能把松香、钳子丢在里头。这个不能原谅。”

确实不可原谅，稍不慎，带来的将是不可挽回的损失。钱学森有些内疚。看着任劳任怨，彻夜操劳而疲惫苍老的总理，一股深深的敬仰与感佩之情涌上心头，化成热泪，溢满眼眶。

周恩来把来自于他人的体谅、尊重与同情深深地埋进了心里。在如此重大任务面前，他是不能对任何人有丝毫温情的，只有严格才是真正的爱！

于是，总理抑制着自己的感情，严肃地告诫大家：“这次如果发射成功了，大家还要谦虚谨慎，继续前进。注意搞好团结协作。还是要多从坏处着

想。要克服的问题还很多，这些问题应该是可以克服的，也相信你们能够克服。你们年轻同志应该比我们强。”说到这里，他深情地望着钱学森道：“这次试验也可能搞不成。这不要紧。失败是成功之母嘛！”

夜，很深了，人民大会堂内静悄悄的。

汇报结束后，周恩来紧紧握住钱学森的手：“学森同志，你要保重身体啊！”钱学森握着周总理的手泪眼模糊。这句话应该是自己向总理说的，现在反倒由总理向自己说了！接着，周总理提高嗓门说：“祝大家返回基地时一路平安！预祝这次发射一举成功！”

从人民大会堂出来，钱学森匆匆赶回办公室，电话里又传来了周恩来的声音：“中央同意你们的发射计划。到发射阵地后，一定要认真地、仔细地、一丝不苟地、一个螺丝钉都不放过地进行测试检查！”

此刻是22点30分，过了一会儿，总理办公室又来电话。周总理批示：“从今天起，一直到卫星上天，发射场的逐日情况，都要每天向总理办公室电话汇报。”

钱学森立即找有关同志研究落实周总理的指示，一切安排妥当后，天边已露出了鱼肚白。忙得一夜不曾合眼的钱学森，带着周恩来总理的嘱托与祝愿，又匆匆赶往机场，登上了返回酒泉发射基地的专机。

4月23日，钱学森在接到周恩来总理发出的：“如果一切准备工作已经做好，希望能在4月24日或25日发射。”预令后，他郑重地在发射任务书上签上了自己的名字。同时，上报中央军委和毛泽东主席批准。

1970年4月24日晚9点35分，钱学森等在酒泉卫星发射基地成功地把中华人民共和国的第一颗人造卫星“东方红一号”送入了太空。在这激动人心的时刻，钱学森热泪盈眶，心潮澎湃。多少年来，他梦寐以求的便是这样的时刻——我们中华民族终于跨入了航天时代啊！

45分钟后，周恩来第二次给发射基地打来电话，作了周密的指示，最后，总理高兴地说道：“基地的有关领导和专家，明天请回北京来汇报。”

钱学森由衷地钦佩，这就是我们的总理，在任何时候，他总是想得如此周到，如此细致，如此合情合理。

又一个令人难忘的时刻，那是1972年9月初，钱学森等向周恩来总理呈送了关于我国两枚远程运载火箭已经在北京运载火箭总装厂开始组装，并可望于9月底测试完毕的报告。一周以后，即9月13日下午4时，周恩来视察了运载火箭总装厂。这也是钱学森最后一次陪同周恩来总理视察国防科技工

程。

周恩来视察得很仔细。他能随口说出许多仪器和设备的名称，不时向一同视察的其他同志作些介绍，还介绍了钱学森等科技专家们攻克技术难关的经过。遇到不懂的地方，便请钱学森来讲。周恩来总理风趣地对大家说：“今天我的话仅供参考，这位洋博士才是我们的老师嘛！”

钱学森不好意思地说道：“哪里，哪里，工人阶级是我们真正的老师！”

周恩来接着说道：“知识分子与工人相结合，互为老师嘛！”

不知不觉过了两个多小时，周恩来总理依依不舍地要和大家告别了。钱学森握着已经十分消瘦的周恩来的手，看到他稀疏的华发，布满血丝的双眼，不由得一阵心酸。总理太累了！

钱学森哪里知道，这时，那可怕的癌魔早已悄悄地侵入总理的身躯。

1975年11月26日，也就是周恩来逝世前的第42天，钱学森再一次奔向酒泉卫星发射基地导演他的新作，使中国成为世界上继苏美之后，第三个掌握了卫星回收技术的国家。躺在病榻上的周恩来从收音机里听到我国用“长征二号”运载火箭，成功地发射了我国第一颗返回式遥感卫星的消息后，面露笑容，用微弱的声音对身边的一位护士说道：“请代我给国防科委打个电话，感谢我国航天工作者，又为祖国立了新功！”

那位护士眼含热泪，冲着周总理点了点头。

这就是钱学森捧给周恩来的告别礼物，这就是周恩来总理对我国航天工作者的最后一次激励和鼓舞。用钱学森的话来说，这就是“周总理对航天事业的永远关怀……”

七、深切的怀念

周恩来逝世一周年时，那场浩劫已经过去了，全国人民更加怀念人民的好总理。在那些日子里，郭兰英演唱的《绣金匾》，一遍又一遍地回荡在中华大地，表达着亿万人民的心声。钱学森夫妇更是边听边哭，听一遍，哭一场。后来，为了表达他们对周总理的思念，蒋英就在自己家中唱起了这支《绣金匾》：

……

三唱周总理，

人民的好总理，
全心全意为人民，
人民热爱你，
……

蒋英唱着哭，钱学森听着哭，即便这样，也仍然无法排解心头对周总理的思念。于是，钱学森眼含热泪提笔写下《怀念周总理，努力实现科学技术现代化》这篇他一生中少有的悼念性文章，钱学森在文中写道：

我们敬爱的周总理去世已一周年了。半个月来读了人民追忆他的文章，听了人民想念他的歌曲，看了人民颂扬他的剧目，更加激发了我们对周总理的怀念。22 年前，我们全家能够幸福地回到祖国的怀抱，是和周总理坚决贯彻执行了毛主席的革命外交路线分不开的。我们全家人衷心地崇敬和爱戴周总理，每想到他，我们就感到十分亲切。周总理逝世后，为了寄托我们一家人的无限哀思，我们把毛主席和周总理 1945 年在延安合拍的照片，装在镜框里，挂在墙上，天天瞻仰，给我们很大鼓舞和力量。我们还把近几年周总理活动的照片，从刊物上剪下来，按时间次序，贴在相册上，常常翻阅……现在，我们再也见不到周恩来总理了。但是，周总理又没有离开我们，还在鼓励我们好好为革命工作……

我自己接受周恩来总理的教诲就更多了……当我们工作有点成绩的时候，周总理总是给予鼓励并提出新的要求；当我们工作受到挫折的时候，周总理总是要我们认真总结经验，以利再战。

……

使我极其激动的是，直到 1974 年 5 月，周总理在重病中，还在一项科学技术项目的报告上批示，要把制造、协作和使用方针先定下，然后再按计划分工做出规划，督促进行。在我参与科技工作的二十多年中，周总理曾开过不知多少次会议来听取科学技术工作的汇报。周总理渊博的学识和对工作极端负责、严肃认真、耐心细致的态度，给我们留下了极其深刻的印象，也教育了我们。总理还经常提醒我们要勤俭节约，要艰苦奋斗。在每一次会议结束时，周总理对工作作了中肯和具体的指示后，总要鼓励我们奋勇地去完成任务，使我们充满了战胜任何困难的信心。

……

然而，时隔16年，到1992年周恩来总理去世16周年这一年，钱学森对周恩来的怀念之情丝毫未减，他向记者口述一篇怀念周总理的长文——《周总理让我搞导弹》。文中写道：

> 我国搞原子弹、氢弹、导弹、人造卫星，都是周总理领导的。一次我跟驻京外国记者谈话，我就说我们这些科技人员都很怀念周总理。“文革”期间，周总理仍然抓住这项工作不放，别的工作乱了，做不了啦，但“两弹”的工作一直没停。
>
> ……

钱学森与周恩来，一个是智慧卓越、博大精深、赤诚爱国的科学家；一个是国务繁忙、德高望重、机敏过人的政府首脑。尽管他们的地位不同，职务不同，工作性质不同，但他们胸中同样跳动着一颗为国为民“鞠躬尽瘁，死而后已”的赤胆忠心，有非常近似的严谨细致、一丝不苟的优良作风。他们共同把华夏民族不朽的文明托向蓝天，托向太空。

第7章

钱学森与聂荣臻

聂荣臻元帅曾对身边的工作人员说："我的前半生参加组织和建立武装队伍的工作。后半生我致力于组织和建立科技队伍的工作。"那么，钱学森就是聂荣臻元帅后半生组织和建立起来的科技队伍的主将。钱学森和聂荣臻元帅在为建设共和国强大的国防力量，开创我国国防尖端事业的进程中，呕心沥血，默契配合，长期共事，彼此知之甚深。他们的将帅之情联系着民族的安危，祖国的强盛。他们兄弟般的友谊反映出时代的风貌、献身事业的精神。

一、时代的邀约

新生的共和国需要强大的国防力量，而国防尖端科学技术呼唤着自己的科学家。1956 年春，当聂荣臻元帅接替陈毅元帅扛起主管新中国科学技术的帅旗之时，恰是名扬海外的科学家钱学森在党中央、毛泽东和周恩来的关怀下，冲破重重困难刚刚回到祖国之日。钱学森回国后，于 1956 年 2 月 17 日，向国务院提出一个《建立我国国防航空工业的意见书》。对中国发展航空及火箭技术，从领导、科研、设计、生产等方面提出了建议。当时身为国务院副总理的聂荣臻元帅一字一句，详详细细地看了一遍，他对身边的同志说："很好！钱学森实际上已经为中国火箭和导弹技术描绘了一个实施蓝图。"1956 年 3 月 14 日，聂荣臻元帅出席了周恩来总理主持的中央军委常委扩大会议，听取了钱学森关于在我

国发展导弹技术的报告。就在这个会上，还作出一项重要决定：由周恩来、聂荣臻和钱学森负责筹备组建导弹航空科学研究的领导机构——航空工业委员会。1956年4月13日，国务院成立了以聂荣臻元帅为主任的航空工业委员会，钱学森被任命为委员。

从此，中国的火箭、导弹事业把一位军旅出身、身经百战的元帅和这位世界公认的火箭天才紧紧地联系在一起。

紧接着钱学森参加了聂荣臻元帅参与领导的《1956～1967年科学技术发展远景规划纲要》的制定工作，这是新中国第一个远大的科学技术发展规划，也是钱学森回到祖国以后，在聂荣臻元帅直接领导下参加的第一个重大活动。钱学森作为科学技术规划委员会36位委员之一，并担任了综合组的组长，主持了《喷气和火箭技术的建立》的规划。稍后聂荣臻元帅任该委员会主任。

对于参加这项工作钱学森的感触很深，他多次提到，周总理和聂荣臻元帅的民主作风和高超的领导艺术使他十分钦佩。科学家们对制定这样的规划积极性很高，提出了许许多多建议和意见。关于制定规划的原则、项目重点等等，也有很多争论，有时甚至是非常激烈的争论。聂老总、周总理一方面在大的规划原则上掌握方向，另一方面在具体项目上又放手让科学家们讨论决定。

许多科学家认为，钱学森本人在制定12年科学规划中，作为综合组的组长，以他渊博的学识，民主的作风，在确定规划的项目重点等重大问题上，也发挥了重要作用。

这项历史性的工作，同样给钱学森也留下了终身难忘的回忆。43年之后，1999年12月17日在纪念聂荣臻同志诞辰一百周年座谈会上，钱学森在发言中深情地回忆道：

> 我们是50年代初、中期从美国回国参加社会主义建设的科技人员，亲身经历了新中国科学技术事业的发展历程，有幸接受聂荣臻元帅的直接领导，聆听他的教诲。今天，我们在这里深切怀念聂帅伟大而光荣的业绩，似乎又回到了那段难忘的岁月……
>
> 建国初期，我国的科学技术基础非常薄弱，毛泽东主席曾形象地说新中国的科技事业基本上是一张白纸。在这样的基础上，聂帅出任国务院副总理，并兼任国家科委主任、国防科委主任和科学规划委员会党组书记，负责组织领导新中国的科技事业。在周恩来总理的亲切关怀下，

> 聂帅和李富春、陈毅等领导同志一起，组织制定《1956～1967年科学技术发展远景规划纲要》。聂帅精心组织了广大科技专家，对我国科学技术发展的环境、现状进行了深入分析，对我国科学技术发展的指导思想、总体思路和目标等进行了反复论证，不到半年时间就完成了规划的起草工作。实践证明，“12年科学规划纲要”对振兴我国科学技术事业，实现跨越发展，缩短与先进国家在科技水平上的差距，发挥了重要作用，并为以后科技事业的发展打下了坚实的基础。聂帅在健全全国科研管理体系、组建各级研究机构、理顺科研运行机制等许多重大领域，倾注了大量心血。在聂帅的主持下，到1962年，全国科研机构已由1956年的380个增加到一千三百多个，科研人员由1956年的九千多人发展到九万多人；火箭、原子能等国防尖端技术研究院和情报资料、计量、标准等科研服务机构也相继建立，为我国科学事业的长远发展奠定了基石。

读着这段充满深情的文字，我们怎么能不为钱学森和聂帅这种建立在民族大业、祖国强盛之基础上的崇高友谊而感动呢！

1956年5月10日，筹建导弹研究院期间，钱学森协助聂帅向中央提出了《建立我国导弹研究工作的初步意见》。钱学森在这个意见书中分析了国内外情况，认为必须立即开始导弹技术的研究、制造和技术干部的培养工作。基本任务是首先要研制出短、中程导弹或火箭，以最大速度在几年内开展广泛的研究工作，解决一种或一种以上导弹制造的问题。为此，聂荣臻元帅建议在航空工业委员会下设立导弹管理局，钱学森任总工程师；建议建立导弹研究院，钱学森任院长。钱学森很快受命负责组建我国第一个火箭、导弹研究院——国防部第五研究院。党中央很快批准了这个“初步意见”。

钱学森和聂帅默契配合，开始了白手起家的创业，他们一方面进行机构建设，另一方面亲自选址为研究机构找房子，以提供进行导弹研究、设计、试制、生产、试验的场所和办公、住宿的地方。聂帅特意找来华北军区的领导人进行商量，请他们支援新中国的导弹事业。结果答应将地处北京西郊的军区疗养院的几所平房给了导弹研究院作为院址。这里位置荒凉、条件极差，但总算有了一个“窝”。接下来聂帅又做了许多说服工作，争取各方面的支持。很快将钱学森在“意见书”中提到的任新民、庄逢甘、梁守槃等科技专家结集到钱学森的麾下。而且，得到了周恩来的支持，破例规定钱学森领导的导弹研究机构所需要的专家和行政干部，可以指名抽调，要谁给谁。

钱学森就在聂荣臻这样一位主帅的领导和支持下，就从这里，开始展现他报效祖国的宏图大志。这是国家之幸，民族之幸。

1956 年 10 月 8 日，正好是钱学森回归祖国一周年的日子。聂荣臻元帅亲自主持国防部第五研究院成立仪式。身着元帅制服的聂荣臻健步走到一张简陋的书桌前，用浓重的四川口音一字一句地宣布："中国第一个火箭导弹研究院——国防部第五研究院正式成立了！"并庄重地宣布了经党中央批准的建院方针：以自力更生为主，力争外援，利用资本主义国家的已有科学成果。

接着，聂帅把作为中国导弹研究院首任院长的钱学森介绍给大家。从此，钱学森在周恩来总理、聂荣臻元帅直接领导下，开始了作为新中国火箭、导弹和航天事业技术领导人的长期经历。

二、为了共和国的弹箭腾飞，星游长天……

1957 年 7 月，苏联政府同意中国政府代表团赴苏联就导弹、航空、原子能等方面给以援助问题进行谈判。为使钱学森能随代表团赴苏联参加谈判，聂荣臻元帅和周恩来总理商定，授予钱学森中将军衔，并很快得到中央军委和毛泽东主席的批准。

1957 年 9 月 7 日，一架苏制伊尔—18 型专机从北京西郊机场起飞，飞机上坐着代表团团长聂荣臻以及钱学森、陈赓、宋任穷、李强、方毅、刘杰等人。

在飞机上，聂荣臻细细打量着佩戴中将肩章坐在自己身旁的钱学森。

惟一突出的是他的大脑袋，过早地谢了顶——这也许是美国的监狱留给他的——他在千方百计准备回国时，美国联邦调查局却千方百计从精神上折磨他，企图从他的脑海里剜掉那些他们认为"至关重要的军事机密"，至少要使他成为一个健忘的人。

聂荣臻向钱学森问道：

"美国的下士、女兵火箭是不是类似苏联的 P—2 火箭？"

钱学森答道："是的，而苏联的 P—2 又是从德国 V—2 演化而来的。"

聂荣臻又问："造它，你有把握吗？"

钱学森说："就看这次去苏联的结果了，只要他肯提供一些设备，保证能行。"

聂荣臻沉思了一下，又问："你觉着还有什么困难吗？"

钱学森引用了一句轻松的比喻："不是说困难就像老鼠，听见脚步声就……"

聂荣臻大笑起来，然后说道："中央叫我们七年搞出自己的导弹，我想五年，最迟七年……"

钱学森说："也许不用呢，在元帅领导下，大家干劲足得很呐！"

聂荣臻说："如果我们搞了出来，那就是世界的一个奇迹了。"

钱学森停顿了一下，然后说："我有这个预感，因为我们的制度能使意志高度集中统一，这比自由化的美国更适合搞火箭工程。"

聂荣臻非常赞赏钱学森的这句话。他的目光这时落在了钱学森宽阔的前额上，想起了周总理在钱学森刚踏入国门时对他说的一句话："要好好待他，科学家是我国的精英。他是科学家的一个代表……"

当天下午，莫斯科时间6点钟，伊尔—18降落在努契科伏国际机场。

代表团被安排下榻在奥斯特罗夫斯基大街一座别墅。苏联部长会议副主席别尔乌辛为苏方代表团团长，负责同中国代表团谈判。

经过35天的谈判，于10月15日正式签订了苏联政府在原子武器、导弹、火箭武器和作战飞机的研制上、提供样品，以及在试验基地建设方面援助中国的协定（简称"10月15日协定"）。在谈判过程中苏联方面的态度比较热情、合作，但有很大保留。地地导弹只答应给在德国V—2基础上改进的型号，即P—2型近程地地导弹，射程只有几百公里。当然，钱学森和聂帅对此并不感到奇怪。

中苏"10月15日协定"签字后，西方一些军事评论家也预言中苏的"同盟"是不会长久的，赫鲁晓夫出于内政外交的需要暂时把导弹技术"转让"给中国，过不了多久，他就会反悔。

1960年7月14日，苏联政府单方面提出：在一个月之内，撤走在华的全部12000名专家，并带走所有重要的设计图纸和技术资料，同时停止发送合同规定的一切设备、关键部件和重要物资，等等。

毛泽东主席听了苏联背信弃义，单方面撕毁技术援助合同的情况汇报后，以其特有的气度，缓而有力地说："还不如法国的资产阶级，他们还有一点商业道德没有？！"

稍停了一下，又坚定地对在场的聂荣臻等中央领导说道："我们要下定决心搞尖端技术。赫鲁晓夫不给我们尖端技术，极好，如果给了，这个账是很难还的。我看应该给赫鲁晓夫一吨重的勋章！"

毛泽东的话表达了中国人的志气与英雄气概。8月上旬，在五院工作的苏联专家果然奉命全部撤走了。聂荣臻估计，苏方应提供的试验设备、专用设备和导弹样品、技术资料也会中断供应，这将给中国造成很大困难。

就在专家撤走后的第二天，钱学森叩开了位于景山北侧的一个僻静庭院的门。他来到了聂荣臻元帅的身边。真是知帅莫如将啊！

钱学森说道："苏联专家撤走了。这是预料中的事。只不过事情来得早了一些。"

聂帅点点头。将帅两人相对坐了很久。

如同指挥打仗一样，在如此严峻的形势面前，主将来到了元帅身旁，使聂荣臻顿感宽慰。

"你觉得我们的事业能够顺利地继续下去吗?"聂帅开口问道。

"能。当然能！我们一定能够成功！"钱学森坚定地回答了聂帅。脸上浮现出充满信心的微笑。在外国人面前，钱学森是从来不服输的。

对眼前的状况他早有思想准备。他并不感到突然，甚至在五院创建之初，便立下了"自力更生为主"的宗旨。1958年5月聂荣臻在航空工业委员会第七次会议上提出，"自力更生"的方针是中央批准的，即使有苏联帮助也不能改变，这是永久性的方针。不要等苏联援助，自己干。他还对钱学森等人说，当前还是应该着重消化已有的导弹样品和资料，型号不宜过多，步子太大了容易走弯路。国家花那么多钱请来苏联专家，应该抓紧把他们的东西学到手。最近，聂荣臻也曾为此向毛泽东作出报告，表示"一定要争口气，独立自主，自力更生，立足国内"，道出了钱学森和全体航天科技工作者的心声。

钱学森，一个从海外归来不到五年的科学家，能够在关键时刻坚定地站在党的一边，为国家为民族分忧争气，把自己的命运与炎黄子孙的祸福、中华民族的安危融为一体，面对严峻的考验表现出大无畏的气概，这种可贵的精神顿使聂荣臻元帅在尊重与信赖的感情上又平添了几分敬意。国难见忠良啊！这是中国历代知识分子的传统美德呀！

聂荣臻元帅对钱学森说："毛泽东主席已经说话了。他说，赫鲁晓夫不给我们尖端技术极好，我们一定要下决心搞尖端技术。应该给赫鲁晓夫发一吨重的勋章！"

听到毛主席这样诙谐而充满自信的语言，钱学森笑了，聂帅也笑了。

聂帅继续道："现在，又有了你的支持，我相信，我们一定能够把我们的事业继续下去，发展起来。你常说，中国人民是很聪明的，中国的科技人员

并不比别人笨。我们有足够的信心，依靠我们自己的专家和工人，搞出自己的火箭来！”

钱学森激动得连连点头。

这天，聂帅就在自己家里，宴请了航天科学家们。除了钱学森，还有梁守槃、屠守锷等。桌上摆了六菜一汤！当时，中央领导同志都节衣缩食，这样的规格非比寻常，一切费用都是聂帅自己出的。席间气氛亲切融洽，聂帅深情地对大家说：“逼上梁山，自己干吧！靠别人是靠不住的。以后就靠在座的大家了。党中央寄希望于我们自己的专家！”

聂帅不时给大家布菜，深情的目光不时扫视着在座的科学家们，充满着期望，充满着信任与鼓励。

1958年1月，“581组”一成立就积极抽调干部、培训科技人员，钱学森亲任班主任。1959年10月10日钱学森领导的“中国科学院581组”下设的中国科学院上海（当时在北京）机电设计院，开始自己设计研制我国第一枚液体探空火箭“T－7M”，在钱学森的直接指导下，三个月后就组装出了第一枚主火箭。不到半年，于1960年2月19日，在上海南汇第一枚“T－7M”首次发射成功。当然，不可隐瞒的事实是，这枚火箭的飞行高度，只有八公里。但它的成功，翻开了中国航天史上的第一页。

1960年4月28日夜，钱学森陪同聂荣臻元帅冒雨来到位于上海江湾机场内的简易火箭试车台，视察“T－7M”火箭主发动机热试车。聂荣臻元帅提出要当场看实验。中型火箭地面推力试验完毕后，钱学森对负责人潘先觉同志说：“你们这样做，方法是对头的，我们在美国搞火箭喷气推进，初始阶段，也是这样干的，所以中国不要自卑。”给予了火箭发动机专家们热情鼓励。

1960年11月4日，一架军用专机朝酒泉发射基地飞去，飞机上坐着聂荣臻、钱学森、赵尔陆等人。他们是专程来指挥发射由中国人自己双手制造的第一枚地地导弹的。

5日清晨，“东风一号”伟岸的身躯耸立在稳固的发射台上，晨光为它披上一层金色的外衣。聂荣臻和钱学森等在基地司令员孙继先陪同下，走进指挥所。钱学森是此次试验的技术最高负责人，与聂荣臻元帅并排坐在一起。他望着导弹发射架，心情无法平静下来。毕竟是第一次发射啊！他兴奋中显得有些担心与不安。时针指向8点，基地副司令员李福泽向聂荣臻元帅报告说：“报告元帅，发射一切准备完毕，可否进入一小时准备。”

聂荣臻和钱学森对视了一下，两个人都默默地点了一下头，然后说："我同意。"

9时零2分28秒，一个值得永远载入史册的时刻来到了。随着一声震彻戈壁的春雷般的巨响，在苏联专家撤走后的第82天，华夏文明史上的第一枚火箭呼啸腾空了！

钱学森从指挥所的座位上缓缓地站起来。但他的一颗悬着的心仍没有放下。

"导弹命中目标！"

终于，弹着区传来了振奋人心的喜讯！

这时的时间是9时10分零5秒。这7分37秒钟的时间是多么的漫长啊，似乎等了一个世纪！但终于等到了！

整个试验场洋溢着无比欢乐的气氛，欢声雷动，经久不息。钱学森兴奋地拥抱着走过来的每一个人：聂荣臻元帅、张爱萍上将、陈士渠上将等等。

发射场上有几处在燃烧，热烘烘的。火箭在上升、倾斜、拐弯……聂荣臻元帅只看到了那个神奇白点的消逝。他激动了，了解他的人从来没见到他这样当众激动过。是啊！这是一次历史性的发射！

仿制近程地地导弹发射成功，意味着中国已经初步掌握了导弹制造技术，同时也标志着中国导弹研究已经可以由仿制进入自行研制阶段了。

当天下午，在基地的庆祝酒会上，聂荣臻元帅激动地说："今天，在祖国的地平线上，终于飞起了我国自己制造的第一枚导弹，这将是我国军事装备史上的一个重要转折点。"

钱学森笑微微地紧接着讲了话："我说我们是会取得成功的！现在我们不是已经取得了初步的成功吗？"

他自豪地说："聂帅说，中国的科技人员并不比别人笨，这是客气了。我说，中国科技人员是了不起的。我们不仅有聪明智慧，我们还能够艰苦奋斗。只要国家给了任务，大家便会夜以继日，废寝忘食地去干，甚至为此而损害健康，直到牺牲，也不泄气。有了这种精神，我们就不怕落后，不怕困难多。我们一定要赶上去。我们能够赶上去！"

对钱学森的讲话，大家报以热烈的掌声。这掌声是赞同，也是响应。

是的，这成功已经远远超出了导弹的本身。它说明中国人民不但有智慧而且也是有志气的！这枚火箭全程飞行550公里407米，历时7分37秒。它完成了一个历史性的使命。它为中国科学技术史谱写了新的篇章。

1963年9月23日，这是中国航天史上值得纪念的日子，就在这一天，在钱学森亲自组织领导下，我国对“东风二号”第二发试验弹进行了第一次全弹地面热试车。试验的结果证实，经过改进的“东风二号”第二发试验弹是可靠的，突击抢建的全箭试车台是合格的。

这之后，为了保证“东风二号”每发试验弹的成功，又进行了多次全箭试车。真理终于在实践中得到了证实。

1964年5月4日，钱学森与他的助手们一起，向聂荣臻元帅详细汇报了改进型的“东风二号”的研制和试车情况。钱学森说：

“改进型的‘东风二号’，对于弹体的弹性振动采取了极细致的稳定措施，并且经过了反复试验，其中，仅对改进后的发动机便进行101次试车。全体科技工作人员以扎扎实实、一丝不苟的态度，妥善处理第一项技术关键，达到了预定目标。”

聂荣臻听了钱学森严谨肯定的汇报后，非常满意和赞赏。元帅欣然说道：

“同志们辛苦了。你们在失败面前不气馁，认真总结经验教训，改进自己的工作。这种百折不挠、精益求精的精神是很值得提倡的。‘东风二号’先搞地面试验有好处。飞行试验如果出了问题，走的弯路就大了。你们吃一堑，长一智，严格按研制程序办事，相信成功是会有把握的。我将立即报告中央，争取早日再次进行飞行试验。预祝同志们成功！”

1964年6月29日7时，中国第一枚自行设计的中程火箭——“东风二号”，经过两年多的曲折之后，身披“独立自主，自力更生”的巨幅标语，腾空而起，准确地飞向预定的目标。

接着，7月9日、11日，又连续发射了两枚“东风二号”，均获圆满成功！

聂帅对此深表感慨。他说：

“现在看得更清楚了，1962年试验未成功，的确不是坏事。这个插曲很有意义。”

然而人们不会忘记，当人们因失败而消沉不能自拔之时，是聂帅和钱院长的安慰和鼓励振奋了人心。今天的成功，这是钱院长带领大家百折不挠、攻关夺隘才取得的。

“东风二号”的发射成功是一个里程碑。它开启了中国独立研制火箭的历史。

1964年10月19日，中国第一颗原子弹爆炸后的第三天，聂荣臻元帅兴

奋的心情依然没有平静，他把钱学森找来，就国防尖端科技的进一步发展进行了长时间的谈话。谈话中钱学森提出成立导弹质量控制研究所。聂荣臻元帅表示同意，他说："这是整个研究工作中不可缺少的组成部分。世界上出现一种新武器，总要有对付它的东西。我们研制导弹、原子弹，正是为了不用，但一定要有，要研究。"

聂荣臻和钱学森谈话后的第五天，他便写信给周恩来等人，对采用新技术和计划工作提出了六点意见。

1964年9月1日中央专委会决定，由二机部和五院共同组织"两弹结合"方案论证小组，进行研究设计，并规定研究小组由五院抓总。

会后第二天，钱学森当即与这个方案论证小组开始进行方案选择。

时间仅隔了一个多月的10月10日，金秋季节的北海之滨，阳光柔和，空气清新。钱学森与聂荣臻元帅登上国防科委大楼顶层的平台。极目远眺，只见绿树掩映中的京华大地楼群高低错落，金碧辉煌的故宫光芒耀眼，脚下碧波荡漾，北海、中南海显得分外妩媚多姿。

京城的景色是愈来愈见其美丽了。由于全国人民共同努力，国家终于从"天灾人祸"中恢复了元气。正是由于国家的康复，才带来了国防尖端事业——航天和导弹研制工作新的发展时期。

"老钱，你谈谈情况吧。"

从大楼顶层平台下来，步入会议室，聂帅照例请钱学森先发表意见。

钱学森便胸有成竹地向聂帅汇报了关于"两弹结合"方案的设想。钱学森与他的助手们办事效率之高使聂荣臻很是满意。

火箭作为一种运载工具，既可以用来搞科学实验，又可以成为远距离的杀伤武器。其武器威力的大小，全在于其头部运载的是什么样的爆炸物。只有当它成为核弹头的运载工具时，它才能真正被叫做战略武器。

美国在1951年便开始了这方面的试验。1958年12月，战略导弹与氢弹首次配套组成的第一个导弹核武器——雷神中程导弹开始装备部队。从此，导弹核武器成为美国推进全球战略的主要支柱。

钱学森最后说："我们已经同二机部商量了，弹头准备装在'东风二号'导弹的空间，位置稍向后移，重点作适当调整。我们认为这个办法是可行的，也是可靠的。"

"很好。"聂荣臻紧紧握住钱学森的手高兴地说，"看来，你又要忙乎一阵了。"

这次汇报之后，钱学森确实很忙，很紧张，但工作进展的速度与成效也是惊人的。在钱学森的直接领导下，改进型导弹的研制工作开始了。从方案设计到完成飞行试验，仅用了10个月的时间。

1966年10月，两弹已安全运抵发射基地开始结合，一切试验的准备工作就绪。这天，秋高气爽，绿肥红瘦。钱学森随聂荣臻元帅来到幽静的中南海颐年堂。

毛泽东主席在这里听取了聂荣臻元帅和钱学森关于两弹热结合的研制与靶场试验的准备工作情况汇报。毛泽东主席听得非常仔细，不时还插话询问。

幽静而又肃穆，庄重而又神秘，构成了中南海颐年堂的文化氛围。毛泽东兴致勃勃地听罢聂帅与钱学森的汇报，高兴地笑了起来，用浓重的湖南口音说道：

"谁说我们中国人搞不成导弹核武器呢？现在不是搞出来了吗？"

这带着几许豪迈气质的声音，有一种震慑人心的力量。

毛泽东最后对聂帅和钱学森勉励说：

"这次试验可能打胜仗，也可能打败仗。失败了，也不要紧。一定要认真充分地做好准备。要从坏处着想。不要打无准备之仗。"

10月25日，受中央委托，钱学森随同聂荣臻元帅坐专机飞向西北靶场。这时，离正式发射还有两天。他们一下飞机，顾不上休息，就到各处检查工作。临发射前各项测试检查，哪里重要他们就到哪里坐镇。

10月27日凌晨，乳白色的火箭竖立在发射台上，顶部装着核弹头。聂帅和钱学森早早来到发射阵地观望台上。

"30分钟准备。"指挥部发出了命令。

操作人员要按命令立即撤出发射阵地。这时，钱学森随聂荣臻元帅进入了地下指挥控制室。按规定，即便在指挥室内，也要穿上防护服，以防发生意外。

可是，钱学森与聂荣臻却说："不要穿了，没有问题！"

科学家与元帅的镇定与自信，给了参试人员以极大的鼓励。

"里面看不清，到外面去看。"聂帅与钱学森居然又走出了地下掩蔽部。

上午11时，中国首枚导弹核武器发射的时刻终于来临了。两颗绿色信号弹划破了长空，随着指挥员"点火——"口令的下达，操纵员按下了发射电钮。顷刻，伴着隆隆巨响，火光闪闪，载着核弹头的火箭腾空而起，向千里之外的预定目标飞去。不久，落区传来报告，核弹头精确命中目标，准确实

施核爆炸。

成功了！聂荣臻元帅激动地扑向钱学森，元帅与将军紧紧地拥抱在一起，领导着国防科技大军的统帅和这支大军的主将同时流下了幸福的热泪。

聂帅拉起钱学森的手奔上山坡，与参观发射试验以及从事“两弹结合”工作的研制、试验人员一起欢庆胜利。闪光灯不停地闪烁，人们纷纷走上前来，与老帅、与带领他们共同奋斗的科学家合影留念。

我们年轻的共和国，从第一颗原子弹爆炸到成功发射导弹核武器，前后只用了两年。这一成就，震惊了世界。许多国家的领导人纷纷来电或发表谈话，表示祝贺。

时隔一个月之后，12 月 25 日钱学森与聂帅再次飞往西北导弹试验基地指挥“东风三号”导弹发射试验。26 日“东风三号”中程地地导弹首次发射成功。27 日钱学森随聂荣臻元帅怀着喜悦的心情，乘专机由酒泉导弹基地来到罗布泊核试验场区，主持首次氢弹原理试验。28 日我国成功地进行了首次氢弹原理试验。30 日至 31 日钱学森参加了聂帅在核试验基地主持召开的座谈会。与会专家一致认为试验是成功的，会议确定氢弹空爆试验在 1967 年 10 月 1 日前进行。

中国的原子弹、导弹、氢弹的发射试验的战役在元帅与将军卓有成效的组织领导下，以震惊世界的速度相继打响了。然而，中国的人造卫星也孕育已久。早在 1958 年 5 月 17 日，毛泽东主席在党的八届二次全体会议上，就发出了“我们也要搞人造卫星”的号召，他还风趣地说，我们要抛就抛大的，也许要从较小的抛起，但像美国那样只有鸡蛋大的，我们不抛。

会后，聂荣臻元帅召集专门会议进行研究，并指示中国科学院、导弹研究院的负责同志张劲夫、钱学森、王诤，组织有关专家拟定人造卫星发射规划草案。限于我国当时的技术条件，这项工作主要进行理论上的研究。

1964 年，我国现代火箭技术取得突破性进展，发射人造卫星的基本条件趋于成熟。钱学森在分析了我国研制人造卫星的有利形势后，于 1965 年 1 月 8 日，给聂荣臻元帅写了一份制定人造卫星研制计划的建议书。钱学森在建议书中指出：

“自苏联 1957 年 10 月 4 日发射第一颗人造卫星以来，中国科学院和国防部第五研究院对这些技术都有过一些考虑，但未作为一项研制任务。现在看来，弹道导弹已有一定基础，如进一步发展，即能发射携带仪器的卫星，计划中的洲际导弹也有发射人造卫星的能力。工作是艰苦复杂的，必须及早开

展有关研究，才能到时拿出东西。因此，建议早日主持制定研究计划，列入国家计划，促其发展。”

聂荣臻认真审阅了钱学森的建议后，郑重地在建议书上作了明确批示：

“我国导弹必须有步骤地向远程、洲际和人造卫星发展，这点我一直很明确。人造卫星早就有过考虑，但过去由于中程弹道式导弹还未搞出来，技术力量安排上有困难，所以一直未正式提出这个问题。钱学森同志的这个建议，请张爱萍副总长邀请钱学森、张劲夫等有关同志及部门座谈一下，只要力量有可能，就要积极去搞。”

经钱学森等同志充分论证后，同年 4 月国防科委向中央打报告，设想在 1970 年或 1971 年发射我国第一颗人造地球卫星。很快得到中央的批准。这样，人造卫星进入了工程研制阶段。

可是不久，“文化大革命”开始了。卫星研制工作受到严重干扰。为了使刚刚组建起来的空间科学技术队伍免遭摧残，保证第一颗人造卫星研制工作正常进行，聂帅和周恩来总理商量后决定，组建卫星研究院，钱学森任院长；军事接管有关科研单位。正是由于采取了这些紧急措施，才使我国空间技术在“文化大革命”的风口浪尖上，仍然艰难地继续前行。

钱学森作为中国空间技术研究院首任院长，为我国的人造卫星上天倾注了大量心血。他经常到卫星工程的科研生产第一线，及时帮助解决技术难题。当“文革”的“红色风暴”刮进了科学王国，运载工具的全弹试车“卡壳”时，周总理亲自委派钱学森去抓这项试验。作为科学家，他要处理试车中的技术问题；作为组织指挥者，他又要苦口婆心地做说服“两派”群众的思想工作。凭着一个科学家的良知和对卫星事业的一腔热血，奇迹般地将“锈死”的科研试验机器重新运转起来。

1970 年 4 月 24 日，在钱学森亲临发射场的指挥下。一枚“长征一号”三级运载火箭把“东方红一号”卫星送上太空。

那时，由于林彪、“四人帮”的诬陷和攻击，聂帅受到了不公正对待。但当他得知人造卫星发射成功的消息时，也欣慰地笑了。

三、良师益友永相忆

进入 20 世纪 80 年代以后，聂帅和钱学森先后步入晚年，但他们在共同走过的那段金色年代里，共同缔造的国防尖端科技事业中，建立起来的深情

厚谊成了他们永久的记忆。

1983年光明日报出版社组织出版《聂荣臻同志和科技工作》一书，钱学森撰写了长篇论文——《聂荣臻同志开创了中国大规模科学技术研制工作的现代化组织管理》，全面阐述了聂荣臻元帅在开展我国国防尖端技术、导弹核武器和人造地球卫星研制实践中开创的中国大规模科学技术研制工作的现代组织管理体制和其深远意义。他在引言中写道：

“50年代中期，在我国当时十分困难的条件下，党中央、毛泽东主席决定研制并生产中华人民共和国自己的导弹核武器，并批准了‘自力更生为主，力争外援为辅，充分利用资本主义国家的科学技术成果’的方针。周恩来总理负责这项工作全局性的领导和组织，而具体的组织领导者就是聂荣臻同志。中央军委副主席聂荣臻同志那时也是国务院副总理、国家科学技术委员会主任、国防科学技术委员会主任，统筹兼顾，全面调度，充分发挥了科学技术人员的聪明才干，研制工作取得了迅速的发展。1964年10月16日第一颗原子弹爆炸成功，1966年10月27日在我国国土内发射并爆炸了一枚导弹核武器，1967年6月17日我国第一颗氢弹爆炸成功。我们的科学技术人员在今天回顾往事，都十分怀念那个时代，称之为中国科学技术的‘黄金时代’，也十分尊敬和爱戴我们的领导人——聂老总。”

1986年6月6日下午，在庆祝我国航天事业30周年的时候，钱学森等创建航天事业的老专家到聂帅住所看望已是87岁高龄的聂帅。老同志欢聚一堂，聂帅见到钱学森关切地问他：“今年去疗养了吗？可要注意休息。”当谈到中国航天事业时，聂帅纵论古今，历数多年的经验教训，语重心长地说，中国航天大业要靠几代人的奋斗，要从战略高度着眼，从现在起有计划地培养接班人，一代、两代、三代持续不断地发展下去，使我们的事业保证有强大的后备军，向着世界先进航天技术的顶峰突进。

1989年12月25日聂荣臻元帅90寿辰时，钱学森给聂帅写了一封贺信。信中赞誉聂帅在领导国防科技工作时，是“把40年代后期中国人民解放军大兵团作战的成功的经验运用到现代大科学工作上来了。这一整套组织合理的制度和方法不仅是科学的，而且也是结合我国实际的，是社会主义的”。

1991年10月16日，国务院、中央军委授予钱学森“国家杰出贡献科学家”荣誉称号，聂帅先知道这一喜讯，10月15日就写了题为《人民很满意》的一封长信向钱学森祝贺。这封贺信的题目很有趣，是针对钱学森1989年8月在国防科工委祝贺他获得“小罗克韦尔奖章”举行的座谈会上所讲的一段

话的回应。当时钱学森讲道："我作为一名中国的科技工作者，活着的目的就是为人民服务。如果人民最后对我的一生所做的工作表示满意的话，那才是最高的奖赏。"聂荣臻元帅在此代表人民给了钱学森一个肯定的答复，给了钱学森一个最高的奖赏。

这位92岁的老帅的贺信写得比较长，对辅助他为新中国科学技术大厦奠基的主将，给予全面而高度的评价，这是一封超越个人感情的贺信，这是一封充满民族之情、祖国之情和人民之情的贺信。

在第二天的授奖仪式上钱学森同样深情地回忆道，老一代革命家中，直接领导我的工作的是周恩来总理和聂荣臻元帅，我永远不会忘记他们，如果不是周总理在十年动乱的岁月里，费尽心力保证我的安全，恐怕今天我已不在人世了。聂荣臻元帅在60年代初生活困难时期，想方设法解决科技人员的生活供应问题，给我们送来了"特供"。每念及此，我的心情就很难平静。所以，没有老一代革命家的领导，我们不可能取得今天这样的成就。

1992年4月中旬，在聂荣臻元帅病重住院期间，钱学森几次打电话询问聂帅的病情，问候几十年并肩战斗的老战友。当他惊悉聂荣臻元帅逝世的消息以后，他的心情非常沉痛，两行老泪默默地涌出了他的眼眶，他竭力克制着感情，亲自打电话向聂荣臻元帅的亲属表示慰问。

1992年6月23日，国防科工委召开座谈会缅怀聂荣臻元帅的丰功伟绩，钱学森因病未能到会，但他特意派人送去了发言录音。他说，聂帅一贯倡导尊重知识、尊重人才，并身体力行。我们要像聂帅关心我们那样关心下一代的成长进步，肩负起培养跨世纪科技人才的历史使命，努力为人才脱颖而出创造良好环境。

1994年12月20日中央军委在人民大会堂举行《聂荣臻传》出版发行暨聂荣臻95周年诞辰座谈会。钱学森由于行走不便，他写了书面讲话带去，请朱光亚同志代读，以缅怀聂荣臻元帅的崇高品德，和表达他对聂帅的敬仰之情。

帅星已经陨落。钱学森却常向人们讲起军旅出身的聂帅，作风却十分民主，尊重科学规律，尊重科学家的意见。这体现了聂老总对科学家的充分信任。钱学森不无感慨地说道，在聂老总手下工作，是我一生中最幸福的一段时光。要执行发射试验任务了，聂老总让他的秘书给我打来电话："老总明确，这次试验任务，技术上由您负责，零时（即发射时间）确定以后，打个电话报告他就行了。"为了完成好任务，钱学森要深入第一线做许多艰苦细致

地工作。

钱学森回忆说，有一次发射，在试加推进剂时，因操作有误，出现个大问题，即弹体瘪进去一块。当时大家看了都有点紧张，跑来向我报告，我立即爬到发射架上察看，然后回来组织讨论。核心问题是怎么办？能不能发射？发射程序还能不能继续往前进行？争论很激烈，多数人表示担心，主张停下来，不能发射。但我过去在美国做过这种壳体的研究工作，我认为这是由于试加推进剂后，泄出时忘了开通气阀造成箱内真空，外面空气压力大，压瘪的，点火发射后弹体内的压力会升高，壳体就会恢复原状。所以我主张发射照常进行。我的分析许多人虽然认为有道理，但他们还是非常担心，司令员不敢在给中央的发射报告上签名，那只好由我一个人签名。报告电传送到北京，聂老总说："这是一个技术问题，既然技术上由钱学森负责，他说可以发射，我就同意。"最后这次发射还是成功了。我们不难想到，发射成功决不是偶然的，充分体现了聂帅对钱学森的理解、了解和信任。

20世纪90年代以后，钱学森不可能再去他曾经去过无数次的中国第一航天城——酒泉航天基地了，然而，他从来也没有忘记那个曾经使他激动，令他落泪，让他欢呼的地方。1996年10月19日，85岁高龄的钱学森和夫人蒋英，在"长二丁"火箭发射的前一天，托人给酒泉航天基地"东风革命烈士陵园"捎去了花篮，摆放在聂荣臻元帅的墓前。向他敬爱的聂帅和长眠在戈壁的五千多名壮志未酬的我国航天科技事业的开拓者表示悼念。

钱学森和聂荣臻元帅这种将帅之情，是伴随着共和国的成长壮大凝结而成的，是值得永留青史的，是能够激励后人的。

第8章

将帅情深

——钱学森与陈毅、彭德怀、叶剑英、陈赓的交往片断

钱学森是一位著名科学家，但也是一位军人、一位将军。由于他所掌握的科学技术和他所具有的杰出智慧，一向受到军界的青睐与重视。早在1945年春天，第二次世界大战结束前夕，苏联人和美国人在瓜分德国火箭技术、专家和资料的争斗中，美国五角大楼就授予钱学森上校军衔，随他的老师冯·卡门中将飞往硝烟弥漫的德国去接收了德国的火箭研究中心。

钱学森回到祖国的四十多年里，长期在国防科技部门担任领导职务，几乎与缔造中华人民共和国的几位元帅都有过密切的交往，他与中国人民解放军几代将军们长期合作共事，交往甚密。1955年，钱学森在乘“克利夫兰总统号”邮轮归国途中，船上的中国留学生组织了一个“同学会”。10月1日晚上，“同学会”在船上举行了一个“庆祝中华人民共和国诞生六周年”聚会。钱学森应邀在会上作了主题发言，他说：“我们国家的领导人，以及国家机关的一些领导干部，都是身经百战的老同志。他们对祖国的解放是有卓越功绩的。回国后，我们要虚心地接受他们的领导，和他们很好地合作。”这段话似乎是一个美好的预兆，或者说是钱学森对自己回国后的人生坐标作了一个精确的定位。

我们这里仅从钱学森与陈毅元帅、彭德怀元帅、叶剑英元帅、陈赓大将等的友好交往的画卷中剪取几个片断，来了解我们的元帅与将军在为了民族和国家的强盛事业中建立的深情厚谊。

一、陈毅元帅指示："中国科学院派代表去深圳迎接钱学森，把他安全护送到北京。"

钱学森归国后，结识的第一位元帅便是陈毅。

钱学森一家能够在1955年回到祖国，是与当时负责外交部工作的陈毅元帅的努力分不开的。1955年9月15日，就在钱学森一家离开美国的前两天，身为国务院副总理兼外交部长的陈毅元帅便指示中国科学院，派代表前去深圳迎接即将归来的钱学森，并要求一定要把钱学森安全护送到北京。同时又分别给上海市政府和广东省政府打电报，要他们配合中科院迎接钱学森的代表做好这项工作。

陈毅元帅对钱学森的归国做了如此周到细致的安排，不难想像他对钱学森这位科学家的重视程度，就连钱学森本人对他受到如此礼遇都感到非常意外。

中科院办公厅主任秦力生接到陈毅副总理的指示，立即与中科院副院长吴有训商量有关迎接钱学森的事宜，决定派中华全国科学技术普及协会常委兼秘书处的负责人朱兆祥同志，代表中国科学院前往深圳迎接钱学森。

9月20日朱兆祥来到中国科学院办公厅，秦力生主任向他交代了任务："咱们两家在一个地点办公，算是一家人。有人推荐你，说你英语很不错，所以，科学院把你借过来，准备给你一个特殊的任务，去欢迎钱学森归来。"秦力生接着又说："钱学森，知道吧？是很有名的科学家。最近中央得到消息，由于王炳南大使在日内瓦中美谈判中据理力争，美国政府不得不把扣留了五年的科学家钱学森放行了。现在确知他三天前已乘坐'克利夫兰总统号'邮轮从美国启程。陈毅副总理要科学院派代表去深圳迎接他，把他安全护送到北京。看来，你是最合适的人选。"

朱兆祥一听是陈毅元帅交代的任务，心里不觉一怔。顿时感到肩上沉甸甸的。

秦力生把新华社抄收的一摞外电通讯稿交给朱兆祥，又说："现在请你用陈毅副总理的名义起草两份给广东省和上海市的电报，请他们尽力协助你。"最后，秦力生再次强调说："你要记住，这是陈毅副总理给你的任务，你要务必保证钱学森一家安全到达北京。"

朱兆祥接受任务后，又去拜访了吴有训、钱三强、赵忠尧和郑哲敏等，

向他们了解了一些有关钱学森的情况。吴有训当即将与钱三强联名的一封慰问信交给了朱兆祥，信的内容表达了中国科学院特派朱兆祥专程赴粤迎接之意。并让他在回京路上转给钱学森，中科院已决定请钱学森来院创建力学研究所，并出任所长，以钱伟长在数学所建立的力学研究室为基础，并由钱伟长任副所长。吴有训还特别提示，他个人的意见是，请钱学森回来之后先到科学院来工作为好。

不几天，朱兆祥登车赶到了上海，特地去拜望了钱学森的父亲——钱均夫老先生。他告诉钱均夫老先生钱学森归国的消息和科学院派他去深圳迎接等有关情况，并向钱老先生要了一张有钱学森合影的照片，还以钱老先生的名义给在航行中的钱学森发了一封电报，电文的大意是：祖国欢迎你，到广州后请与科学院在广州的机构联系等等。电文暗示钱学森：祖国已知道了他的行程并热烈地期待着他。

当朱兆祥于10月3日赶到广州时，广东省政府早已收到陈毅副总理的电报，所以，他们对迎接钱学森这件事情十分重视，派出了省政府办公厅主任郑天保全力帮助朱兆祥安排接待工作。朱兆祥和郑天保一起细致地布置了对钱学森的安全保卫工作。

10月7日晚，朱兆祥和广东省政府交际处一位姓邵的副处长赶到了深圳。他们从香港的中国旅行社得知，“克利夫兰总统号”邮轮将在8日上午9点停靠九龙码头，然后这批留美人员及其家属共30人，将由香港的军警“押解过境”，从罗湖桥头进入祖国的南大门。

8日，朱兆祥和邵副处长早早就在桥头等候海外赤子的到来，不时把那张从钱老先生处要来的照片反复传看。中午11点半，对岸人头攒动。来了，果真来了！铁栅门打开了，一行人陆续地上了桥。邵副处长发现了“目标”，他赶快叫朱兆祥，顺着他手指的方向望去：啊，果真是钱学森！他们一家徐徐向这边走来。钱学森的神情庄重，他的夫人蒋英手上提了一把吉他，走在钱学森的前面。他们的两个孩子永刚和永真簇拥着他们并行。朱兆祥抢先一步迎了上去，主动向钱学森介绍了自己。钱学森夫妇与朱兆祥、邵副处长热烈握手后，又把一同从美国归来的李整武博士和夫人孙湘博士等人作了介绍。

他们一起步行到了深圳火车站已准备好的接待室休息。朱兆祥把吴有训和钱三强的信转交给钱学森等人。钱学森等人看完信后，眼里滚动着泪花，又一次紧紧地握住了朱兆祥等人的手。钱学森充满感情地望着站在旁边的李整武和孙湘夫妇说：“整武兄，孙湘，我们胜利了！这一下我们才是真正回到

了中国，我们应该相互道喜啊！”说完，钱学森夫妇和李整武、孙湘夫妇拥抱在一起，他们的热泪夺眶而出。

好一阵的激动之后，孙湘好像突然想起了什么，她急忙从提包里抽出一份从美国带来的《洛杉矶时报》递给朱兆祥说：“请你们看看，这就是我们启程时那天的报纸。”朱兆祥打开一看，报纸第一版上用特大字号刊出了两行通栏标题：

火箭专家钱学森
返回红色中国

朱兆祥浏览报纸后不禁感叹：是啊，钱学森他们冲破重重阻挠回到祖国，其中的辛酸和苦衷，是一般人无法体验的！

接下来是钱学森等人办入境手续。由于陈毅副总理的关照，广东海关决定，钱学森等人的几十件行李免检放行。转行李时，钱学森指着他的那些行李说：“这就是1950年被美国政府无中生有地凭空诬陷为‘盗运军事机密’的箱子。由于我的抗议，这些箱子我五年来始终原封不动地放在那里，现在它终于进入祖国的大门了。”

在朱兆祥陪同下，钱学森在广州、上海和杭州期间，除了回老家拜望亲人和祭祖之外，还参观访问了十几所著名大学和研究所，并参观了一些工厂和企业，于10月28日抵达北京，受到了中国科学院领导和同志们的热烈欢迎。

11月5日，陈毅副总理接见了钱学森，代表毛泽东主席和党中央欢迎他归来。陈毅副总理问钱学森回到祖国之后有什么感想，钱学森回答说：“通过回国后近一个月以来的参观访问，我看到，新中国虽然成立才有几年时间，但是面貌发生了很大变化。祖国到处都在进行着社会主义建设，其规模之宏大是我回国之前没有想到的。”

陈毅副总理笑了笑说道：“这仅仅是开了个头嘛！国家让大清帝国的辫子，民国的黄包车拖得太久了；让西洋的鸦片，东洋的铁蹄，八国联军的刀枪蹂躏得太苦了。比起你居住了20载的美国来，大大地落后了。”

陈毅副总理呷了一口茶，继续说道：“现在国家解放了，要搞建设了。我们这些人打仗是可以的，搞建设就不行了。所以，我们千方百计地把你们这些科学家请回国门，目的就是打一个现代化的翻身仗啊！”

钱学森连忙说道："陈副总理这样说，我们就不敢当了。我们回来，就是为国效力的。我所到之处，发现几乎每个部门的负责人对工业现代化都有一种紧迫感，各个单位都迫切需要技术人才。"

陈毅副总理笑着说道："这就对喽，可见我们的认识是完全一致的。"

陈毅副总理的坦率、真诚和求贤若渴的精神，深深地打动了钱学森，他迫不及待地向陈毅副总理介绍了我国留美学生的情况，特别强调了我国留学生渴望回归祖国的迫切心情。钱学森恳切地谈道："这些留学生，都有一技之长。国家应该通过外交途径，尽力争取更多的人回国参加祖国的建设事业。"

陈毅副总理连声称赞道："钱先生讲得好，讲得好啊！"

陈毅元帅当时不仅负责国家的外交工作，同时也是科技工作的主管，所以，他请钱学森谈谈关于组建力学研究所的设想。钱学森认为，应该扩大力学研究的范围，加强力学应用的研究。各个领域的科学研究，都要为国民经济建设服务，要走在工业生产的前面。科学技术应该为工业发展指导方向。

陈毅元帅对钱学森提出的许多建议，都表示赞同。

陈毅元帅虚心倾听科学家的设想和对祖国建设的建议，使钱学森感动不已，他似乎觉得找到了知音。所以，他直言不讳地向国家领导人阐述自己的观点和意见，其忠心可鉴。也因此，多次受到陈毅元帅的称赞。

钱学森归国之初，参与的第一项重要工作——制定《1956～1967年科学技术发展远景规划纲要》，就是在陈毅元帅直接领导下展开的。陈毅元帅对规划的指导思想和要求作了明确指示，还在一份文件上作了专门批示：

"美国人欺负我们，就是因为我们落后，落后就要挨打，为了不挨打，就要前进。因此，要求各部门负责同志认清这个任务，要以过去组织武装斗争、组织工人运动、搞地下工作那样一种精神，来对待科学技术。"

这段批示，给钱学森等刚从美国归来的科学家留下了深刻的印象。他们更清楚地看到了新中国科学技术事业的希望，看到了新中国的未来。

在陈毅元帅等共和国领导人的鼓励下，钱学森作为综合规划组的负责人，他以极大的热情投入工作，为这部宏伟的规划做出了重大贡献。对于钱学森在制定这个远景规划中，所发挥的重要作用似乎不为人们所知，然而，四十多年之后，当年参与这项工作的何祚庥院士曾专门著文——《钱学森教授与发展科学技术的12年规划》，对钱学森的贡献作了客观的评述。

在以后的岁月里，陈毅元帅虽然不再主管科学技术工作了，但他与钱学森，与科学家的交往并未中断。钱学森多次陪同陈毅元帅视察国防科研部门，

经常与元帅交换意见、交流感情。1956年4月，陈毅元帅在周恩来总理主持的中央军委扩大会议上，听了钱学森关于我国发展导弹技术的设想和规划报告之后，这位豪爽坦率的元帅外交家抑制不住内心的激动："干！就是当了裤子，我们也要搞导弹核武器！"

20世纪60年代初期，我国正处于连续三年自然灾害的困难时期，就是在那样严峻的形势下，陈毅这位共和国的老帅也没有忘记科学家。1961年1月5日，陈毅、聂荣臻和陆定一三位副总理在人民大会堂宴会厅举行盛大宴会，招待了钱学森等四千多名科技工作者。周恩来总理在致词中号召科技工作者，为了祖国的富强，为了世界人民革命斗争的胜利、为了世界和平，树立雄心壮志，埋头苦干，发愤图强，自力更生，奋勇前进。

1963年7月2日，钱学森陪同陈毅元帅和聂荣臻元帅视察国防部五院二分院和运载火箭研究院总装厂时，陈老总边走边对陪同的钱学森等人说："你们早点把洲际导弹拿出来，我这个外交部长的腰杆就硬喽！"

钱学森最理解老帅的心情，钱学森铭记老帅的殷切期望，这也是钱学森几十年不懈奋斗的力量源泉。

二、"外国人能干的，中国人为什么不能干？"

钱学森曾多次说过这样一句话："我回国搞导弹，第一个跟我说这事的是陈赓大将。"所以，当我们今天为我国辉煌的航天事业而自豪时，我们怎么能忘记陈赓大将当年向钱学森提出的那一个建议。

不管是被誉为"名将之鹰"的陈赓也好，还是被誉为"中国导弹之父"的钱学森也好，他们谁也不曾想到会有机缘相识，并且逐渐成为莫逆之交。

1955年11月，钱学森回国不到一个月便正式来到了中国科学院，根据中央领导同志建议，在钱学森着手筹建力学研究所之前，中国科学院安排钱学森到东北地区进行短时间的考察访问。陪同钱学森去东北考察访问的，依然是朱兆祥同志。

从11月22日到12月21日，钱学森在东北地区考察访问了一个月。从北部的哈尔滨沿铁路南下，先后到了吉林、长春、沈阳、抚顺、鞍山，直至港口城市旅顺、大连。参观了当时全国规模最大的东北电机厂、飞机制造厂、长春第一汽车制造厂、丰满水电站、吉林化工厂、沈阳第一机床厂、抚顺煤矿、鞍山钢铁厂等各行业企业，还访问了许多大学和研究所。

钱学森和朱兆祥于11月23日到达哈尔滨，黑龙江省委对于钱学森的考察访问非常重视，专门派了一位统战部部长负责接待工作。这位部长和朱兆祥首先仔细地商拟了一个考察访问的日程安排，朱兆祥去征求钱学森的意见时，钱学森提出："我有两个朋友在哈尔滨军事工程学院工作，一个叫庄逢甘，一个叫罗时钧，我希望这次能见到他们。"

当朱兆祥将钱学森的要求告诉给这位统战部部长时，这位部长很为难。因为哈尔滨军事工程学院是一个高度保密单位。据这位部长说，地方上只有省委委员以上级别的领导才允许进入该校。部长叹了一口气说："看来钱先生的这个要求怕是很难满足。"

朱兆祥觉得，此事事关重大，不让钱学森参观更不好。24日早晨，朱兆祥用电话向黑龙江省委报告了钱学森的请求。当天，他们按日程参观了烈士纪念馆。

当他们参观回来后，朱兆祥就接到了省委打来的电话。电话说省委请示了北京，同意钱学森访问哈军工，并要他们调整第二天的参观安排，早上8点就去哈军工参观访问。

11月25日早8点，钱学森等人来到了位于南岗的哈尔滨军事工程学院。他们谁也没有想到，出来迎接他们的竟是学院院长陈赓大将。陈赓大将当时既是哈尔滨军事工程学院的院长，也是中国人民解放军副总参谋长，因此，他办公的地点主要在北京。当他接到周恩来总理的电话，告诉他钱学森要参观哈军工，他连早饭都没顾得上吃，立即登上专机从北京飞回哈尔滨。

陈赓大将在欢迎辞中说："我们军事工程学院是敞开大门欢迎钱学森先生的。对于钱先生来说，我们没有什么密可保。我们制定了严格的保密规定，无非是防止有人搞走我们的情报，我们不能让那些对我们怀有敌意的人知道我们的发展水平……"

这一天，陈赓大将一直陪同钱学森一行参观。他们仔细地参观了学院的各个系和实验室。在学院陈列馆里，当看到有许多朝鲜战场上缴获来的美军轰炸飞机、坦克、带有电子管目标搜捕装置的炮弹等陈列在那里时，陈赓大将笑着对钱学森说："钱先生，这都是美国人的东西，对于你来说便不足为奇了。"钱学森回答道："这是我们的战利品，我对它很感兴趣。这跟我在美国见到它的意义不一样啊！"说完，将军与科学家一同哈哈大笑起来。

最后来到室外一个小型火箭试验台前面，钱学森停下来，一边看着这个非常简陋而原始的固体燃料火箭的试验装置，一边与正在拆装的教师讨论起

来。钱学森针对试验装置的不合理之处，谈了自己的看法，教师们说，这是苏联专家的意见，不能改动。钱学森摇摇头，表示了不以为然。对于这一幕，陈赓大将似乎从中看到了什么……

当晚，陈赓大将在哈尔滨军事工程学院苏联专家俱乐部里设宴亲自招待钱学森一行，并特地邀来钱学森在美国加州理工学院时的两位学生罗时钧博士和庄逢甘博士作陪。

宴会开始，陈赓大将首先端起酒杯，用他那火一样热情的嗓音说："钱先生，我代表周恩来总理敬你一杯，热烈欢迎你的光临！"

钱学森看到陈赓大将如此热情豪爽，平时不胜酒力的他此时却自然地将酒杯举起说道："陈院长真是太客气了。这一杯我感谢总理和你的盛情。"

然后，仰面干杯，落杯时见陈赓大将杯中酒已一干见底，正满脸微笑看着他呢。钱学森也不禁朗声笑了起来。

陈赓吃一口菜，又为钱学森斟满酒，也给自己斟上一杯，感慨万千地说道："我们的祖国正处在百废待兴的时候，你蒙难整整五年之久现在终于回来了，并决心在这一穷二白的国土上开辟通天之路。就这一点来说，我应该感谢你，周总理也应该感谢你。"说着，又举起了酒杯，"这一杯是庆贺你历经千辛万苦而回归祖国的。"

陈赓稍稍一仰脖子，又是一干见底，钱学森也跟着痛快干杯。

这位生来就带有几分侠气的东道主，又斟满酒，但这回没等他开口，钱学森便把斟满的第三杯酒举起回敬道："陈院长，我这次归国既是我们努力奋斗的结果，也是祖国关怀支持的结果，因此，我代表我的夫人蒋英敬你和总理一杯，干！"

陈赓大将举起酒杯，随着钱学森一声"干"，两人的酒杯相碰，发出了悦耳的声音。然后，双双一饮而尽，相视而笑。

酒过三杯，将军神采飞扬，脸上红光流溢，兴奋异常，这时，他同钱学森谈起在这片国土上圆火箭梦的问题。白天陪同钱学森参观时的想法涌上心头，谈着谈着，蓦地，他将手中的酒杯上下颠颠，同时专注地看着钱学森，问道：

"钱先生，你看我们中国人能不能自己搞导弹？"

钱学森点点头，斩钉截铁地回答道：

"为什么不能搞？外国人能搞，我们中国人为什么不能搞？难道中国人比外国人矮一截！"

钱学森肯定的答复使陈赓大将眼里射出欣喜的光芒。一时间，他兴高采烈地瞧着钱学森，情不自禁地开怀笑道："好！好！很好！我要的就是你这句话。"

这笑声预示了钱学森后半生的命运，也预示了中国火箭、导弹事业的命运。经过抗美援朝战争实践的陈赓大将，更加深刻地理解到武器在现代化战争中的重要性，作为负责作战指挥的副总参谋长，他一直在思考着如何用我国自制的导弹装备军队，只是苦于当时不具备这方面的条件。钱学森很理解陈赓大将关注导弹的心情，作为世界火箭、导弹事业的先驱者之一，他更清楚导弹在未来战争中举足轻重的作用。

宴罢，钱学森回到寓所，心中充满了激情，他在咀嚼着陈赓大将的话语，从这位驰骋疆场、功勋卓著的将军口中传出的每一句话、每个字都是那样铿锵有力。心有灵犀一点通，钱学森已听出陈赓大将的弦外之音。这绝非一时心血来潮，信口之言，而是孕育已久的心愿的表达。是的，这也是钱学森二十多年的夙愿，是他执意回归祖国的根本目的啊！

心潮难平的钱学森，似乎看到了新中国火箭、导弹事业的曙光，似乎看到了我国现代化国防科技事业的雏形。于是，他把朱兆祥叫到自己的房间，先谈了对哈尔滨军事工程学院这所用军事化手段管理的学校的感受，钱学森谈道："看来，哈军工确实不错。教员和教学质量也是很高的，教员们肯动脑筋想问题，但有一条需要克服，那就是解决问题的勇气不足。"接着他又说道，"研究人员对苏联专家的依赖性太重，缺乏主动性，这样不好！"

然后，钱学森又直言不讳地谈了当时很多人都不敢说的意见："学院各方面都不错，但我对学院请苏联专家有看法，请这么多苏联专家来干什么？难道我们中国人自己不会干吗？"

朱兆祥没有说什么，只是一方面为钱学森的这种民族自尊的豪气所感动，一方面又为钱学森敢闯当时中国政治生活的禁区，对苏联专家工作提出了尖锐的批评而吃惊。

陈赓大将与钱学森的这次会面，反映出年轻的共和国领导人对人才的尊重和爱惜。而这次会面所产生的历史影响也确实不同凡响，这次会面拉开了新中国火箭、导弹事业的序幕，拉开了事关中华民族未来的前途和国际地位的历史性工程的序幕。

对于这次历史性会面，两位当事人和几位有幸参与其中者，许多年之后，谈起当时的情景依然激动不已。陈赓大将曾回忆道：

“那时，周总理非常重视召唤海外华裔科学家回国的问题，简直把他们当做共和国的宝贝疙瘩。他要回了一个钱学森，还专门交代我在哈尔滨好好接待这位在国际科坛崭露头角的火箭专家。我当时担任哈尔滨军事工程学院院长，不折不扣地按照总理的意见办了，还和钱学森一起吃了顿晚饭。”

钱学森晚年几次在文章中提到了他与陈赓大将的这次会面。他回忆道：“……人家告诉我，陈赓那天上午从北京赶到哈尔滨就是为了晚上接见我，我听了很感动。”

钱学森在另一篇文章中这样回忆道：“……谁知这一句话，决定了我这一生从事火箭、导弹和航天事业的生活。现在回想起来，当时我冒说一句可以搞导弹，但是真正干起来，困难真多呀！……”

当年陪同钱学森参观哈军工的朱兆祥先生，四十多年以后撰文回忆当时他与钱学森的谈话，和钱学森与陈赓大将会面的情景时，写道：

“这样清醒的观察，看来只有像钱先生这样性格的人，而且只有像钱先生这样刚刚踏进国门的人才能做出的。

“可是，意想不到的是钱先生的这种清醒的观察，曾受到陈赓大将不绝口地称赞。看来，他二人是一文一武，一拍即合啊。”

三、“欢迎啊，我们太需要你这样的火箭专家了！”

1955年12月22日，钱学森结束了去东北考察访问回到北京，次日，陪同钱学森考察访问的朱兆祥到中国科学院办公厅汇报工作时，办公厅的同志告诉他：“国防部已经来过几次电话，叫你回来后立即到彭德怀那里去谈情况。”

朱兆祥立即赶到北京府右街灵境胡同彭德怀元帅的寓所，不巧彭德怀元帅犯病上医院了，但他让陈赓大将在他家里等候，陈赓大将接见了朱兆祥，他对朱兆祥说：“小朱啊，彭老总知道钱先生是火箭专家，他很想见见他，向他请教几个问题。你们还在东北时，老总就问过我，你们回来没有，听说你们回来了，就叫我通知你先来谈谈。”

然后，陈赓大将话锋一转便向朱兆祥问道：“你前前后后一直陪着钱先生参观，他参观哈军工后，对你谈了什么意见？”

朱兆祥想了想，如实地对陈赓大将说：“钱先生看到哈军工有那么多的苏

联专家，有意见。他说，为什么要这么多的外国人来帮助工作，难道我们中国人自己干不出来？”

也许是钱学森的意见就在陈赓大将的意料之中，他听了这话非常激动，站起来走到客厅中央说道：“好啊！钱先生不愧是中国人民的好儿子，有骨气；我们国家正需要这样的人才，我们哈军工也需要这样的人才，你们科学院真有办法，请到了这么好的爱国人才，可惜我没有得到。”

谈话结束时，陈赓对朱兆祥说：“回去告诉钱先生，说彭总想见他。约个时间，咱们一起上医院去看看彭总。这件事，你回去也转告科学院领导，让他们一定要支持。”

就在这天晚上，陈赓大将以国防部的名义在北京文津街高干俱乐部里再次宴请钱学森。出席作陪的还有王震上将和总参装备计划部部长万毅中将等人。

举杯时，陈赓大将对钱学森说：“钱先生，今天请你与在哈军工不一样，那是我代表学校欢迎你。今天请你我是以国防部的名义，也代表彭老总欢迎你归国之意。”

席间，陈赓大将把王震和万毅两位将军介绍给钱学森，而后，风趣地说道：“他们都是导弹迷，都对钱先生研究的导弹技术感兴趣。今天请你来当老师，给我们谈谈导弹问题。借此也认识认识，日后还要共事打交道。”

随同钱学森一道赴宴的朱兆祥回忆道：“确实，那晚全是围绕导弹的话题，而且讨论十分热烈。大家对于拗嘴的直译名词‘弹道导弹’争论了半天，后来又谈到了导弹的性能和功效等问题。”

为了向军队领导决策层宣传和普及火箭和导弹技术知识，12 月 24 日至 26 日，陈赓大将邀请钱学森为在京的军事干部讲火箭技术知识，讲座是在新街口总政排演场举行的，钱学森一连讲了三天，在京校级以上军官都听了讲座。钱学森用通俗易懂的语言对火箭技术和导弹在未来战争中的重要意义作了比较详细的介绍。钱学森还回答了不少军官的提问。通过这次讲座，在中国人民解放军的领导层掀起了一个讨论火箭、导弹的热潮。

12 月 26 日下午讲座一结束，钱学森便在陈赓大将的陪同下，来到首都医院看望彭德怀元帅。这是回国不到三个月的钱学森见到的第二位人民解放军元帅。这位戎马一生的“彭大将军”紧紧握住钱学森的手，朗声说道：“欢迎啊，我们太需要你这样的火箭专家了！”

然后，就像和老朋友谈话一样，直截了当与钱学森讨论起了导弹问题。

彭德怀元帅开口便说："我们是社会主义国家，我们不想打人家；但是，我们应当具备先进的防御能力。历史的教训是，你落后了，人家就来打你。"

彭德怀元帅接着说道："我请你来，也是向你请教的。恕我直言，你能回答我的一些问题吗？譬如说，我们用自己的力量能不能研制出射程为500公里的导弹？造这样的导弹需要什么样的人力、物力和条件？估计需要多少时间？……"

钱学森对彭德怀元帅提出的问题，一一作了明确的回答，彭德怀元帅听了满意地点点头。

就在钱学森看望过彭德怀元帅的第二天，中央军委收到哈尔滨军事工程学院火箭武器教授会任新民等三人对研制火箭武器和发展火箭技术的建议。彭德怀元帅和黄克诚大将专门指派总参装备计划部部长万毅与钱学森详细分析了研制导弹的有利条件与需要解决的问题。并听取了钱学森关于如何发展我国火箭导弹技术的意见。

1957年12月2日，彭德怀元帅以国防部长的身份签署命令：奉国务院总理周恩来11月16日命令，任命钱学森为国防部第五研究院院长兼一分院院长。

1958年2月14日，中央军委副主席彭德怀元帅亲自主持会议，听取钱学森和陈锡联上将关于导弹靶场场址勘察的汇报。聂荣臻元帅、军委秘书长黄克诚大将、海军司令员萧劲光大将、空军司令员刘亚楼上将、总参装备计划部部长万毅中将等总部和各军兵种首长，以及国务院副总理兼内蒙古自治区主席乌兰夫上将等三十多位领导一起听取了汇报。确定了在酒泉建设综合导弹试验靶场。于是诞生了当今举世闻名的酒泉航天城。

在钱学森归国初期，也是我国国防尖端事业建设初期，钱学森作为领导这一事业的主将与国防部的主帅彭德怀的往来是频繁的、感人的，也是值得回忆的。

四、"远望"情怀

自从1980年5月18日，我国向太平洋预定海域成功地发射了远程运载火箭以后，不少人都知道我国有两艘远洋主测量船分别叫"远望一"号和"远望二"号，人们还会注意到镶嵌在船头两侧的毛泽东的手书"远望"二字那样的遒劲潇洒。然而，知道"远望"号远洋测量船名渊源的人恐怕并不多，

其实它与钱学森和叶剑英元帅有着直接的关系。

1977年的8月和10月，分别被命名为“东海”号和“北海”号的我国两艘主测量船，先后在上海江南造船厂剪彩正式下水。因与国家商船船名重复，远洋测量船基地指挥部请求上级重新命名。当时任国防科委副主任的钱学森提出了一个绝好的命名方案：远洋测量船命名为“远望”号，这是叶剑英元帅的一首诗名，字体选用毛泽东主席的手迹。那么，叶剑英元帅的一首诗名，又何来毛泽东主席的手迹呢？话还得从1964年秋，叶剑英元帅在大连棒棰岛欣作七律《怀远》讲起，叶剑英元帅这首诗首次发表于1965年10月16日《光明日报》：

怀 远

在大连，棒棰岛(一九六四年秋)

忧患元元忆逝翁，
红旗缥缈没遥空。
昏鸦三匝迷枯树，
回雁兼程溯旧踪。
赤道雕弓能射虎，
椰林匕首敢屠龙。
景升父子皆豚犬，
旋转还凭革命功。

1965年12月26日，毛泽东主席72寿辰之际，毛岸青和邵华去祝寿，毛泽东主席当即挥毫，一字不错地背抄此首诗，赠送儿子和儿媳。在录写时，还特意将原诗名《怀远》改为《远望》，并加“在大连，棒棰岛”几个字。毛泽东主席改后原诗的背景更加清晰，诗的题目由动宾结构改为偏正结构，突出“望”的主体风韵，读起来更加响亮动听，回味无穷。毛岸青和邵华后来又将父亲亲笔抄录的这首诗，回赠给叶帅。

钱学森不是文学家，不是诗人，但从这件事我们看到了这位科学大师的文学修养。也看到了他对毛泽东和叶剑英等老一辈革命家的崇敬和爱戴之情。其实钱学森与叶剑英元帅的交往同样在他归国之初就开始了。

1955年底，在陈赓大将经过多次与钱学森研究讨论，得到中国可以进行

导弹武器研究的结论之后，钱学森就为此事积极奔走。1956 年 2 月上旬一个周末，中央军委副主席叶剑英元帅邀请钱学森及夫人蒋英到家里吃晚饭，作陪的有陈赓大将。

在这个不寻常的宴席上，火箭与导弹成了主客间的主要话题。他们从火箭技术的古老神话变成现实的艰难历程，谈到中国导弹事业发展的明天和希望，越谈兴致越浓，越谈心情越迫切。席间，叶剑英元帅和陈赓大将不约而同地瞄了钱学森一眼，那炯炯有神的目光里透射出一种信任和希冀：

“学森同志，我们将向总理推荐你主持这件事……”

元帅与将军们对钱学森的信任，使他深为感动。这位当年颇让导师冯·卡门得意的门生，又被美国海军次长丹·A. 金波尔称之为“无论走到哪里都抵得上五个师”的著名火箭专家，自从他决定归国的那一天起，发展祖国的火箭、导弹事业就成了他梦寐以求的夙愿。尽管他十分清楚要在经济落后的国土上开辟通天之路，困难之大将超出人们的想像，但为了祖国的强大，为了民族的复兴，他不能等别人来创造条件，他要亲自参加创造条件、铺平通天之路的行列。他和元帅与将军们心是相通的。

宴罢，陈赓大将提议，立即去找周恩来总理拍板。于是，钱学森、叶帅和陈赓三人驱车直奔位于景山西侧的三座门中央军委办公厅，找周恩来总理汇报了我国发展火箭、导弹的设想。于是便有了前面在《钱学森与周恩来》一篇中提到的，钱学森向国务院递交的那份关于《建立我国国防航空工业的意见书》。

钱学森在晚年回忆道：“有一次叶帅在家里请我们吃饭，我爱人也去了，陈赓也在。吃完饭，大概是星期六晚上，他们便带我一起去找总理。后来总理就交给我一个任务，叫我写个意见——怎么组织这个研究机构。后来我写了一个意见，又在西华厅开了一次会，决定搞导弹了……”

以后，钱学森多次向周恩来总理等国家领导谈到，我国的原子弹已经爆炸成功，导弹技术也取得了突破，下一步就该向洲际导弹技术进军了。但是，我们的国土东西南北纵横最多只有 5500 公里，而洲际导弹的射程要在 10000 公里左右，我们要搞洲际导弹，就要有海上测量船。

八年之后，这项事关中华人民共和国国际地位的战略决策，再一次把钱学森将军和叶剑英元帅推到了历史镜头的前面。1972 年 4 月 8 日下午，中央

军委副主席叶剑英元帅在北京西山小会议厅主持召开中央军委办公会议，这是一个关于航天测量船（即“远望”号航天测量船）研制工程（代号为“718工程”）是否上马的重要会议。出席会议的有钱学森和政治局常委、解放军总政治部主任张春桥，国家计委主任余秋里，总参副总长彭绍辉，海军司令员萧劲光，“718工程”领导小组的周希汉等。

叶剑英元帅坐在长条会议桌的顶头，想着即将研究的问题，不禁有些愤懑。美国有“阿诺德将军”号和“艾登堡将军”号，苏联有“德斯纳”号和“加加林”号，他们依靠这些远洋测量船在公海进行频繁的国防试验。而我国，从周总理主持中央专委会决定研制远洋观测船到如今，快八年了，计划仍停留在纸面上，甚至“上”与“不上”还扯不清。

叶帅的心情不免有些沉重，与会领导到齐后，叶帅首先说：“周总理决定由我主持这次军委办公会议，专门讨论一下远洋航天测量船……现在，我们首先请钱学森同志介绍关于造船的必要性。”

叶帅和与会领导的目光同时转向钱学森，钱学森从专家的角度汇报说：“远程洲际导弹射程远，不同于我们以往的导弹试验，前面虽然已经进行了多次高弹道和低弹道短射程的飞行试验，但如果不经过全射程试验，是不足以完全检验它们的技术性能的，我们的导弹必须搞全程试验，没有远洋测量船是无法进行的。”

这时，坐在长条桌另一头的张春桥突然插话说：“我对造船的说过，我是大陆派。”

叶剑英压下对张春桥插话产生的怒火，对钱学森的汇报表示赞许，钱学森继续汇报道：“搞全程试验这是导弹的必由之路。”“我们的导弹需要船，我们的国家也需要这样的船！”

张春桥急不可耐地说：“这是上的理由，也要讲讲下的理由嘛！”

李先念接过话头，挥了一下手说：“远洋测量船的问题，不是讲下马，而是要研究一下，要不要这么多，要不要这么快？”

余秋里站起来说：“我们计委的意见还是上。尽管国家经济有困难，但还有这个财力。”

彭绍辉也站起来说：“我也是一只胳膊，我们总参的意见是支持的。”

张春桥又说：“我们一出航，美帝、苏修跟着跑怎么办？”

萧劲光回答说：“我们有护航舰队！”

张春桥又说：“测量船要搞，放在上海是不是很合适？上海任务太重了，

船，我看就不要在上海造了吧。”随之话锋一转，“我还在想，是不是要搞这个工程?”

大家都把目光投向叶剑英元帅。叶剑英走到墙上挂着的巨幅世界地图前，向钱学森问清了洲际导弹的溅落海域后，激动地说：“从总理批准到如今，快八年了！难道还要再来一个‘抗战’不成!”“中国正年轻，此时不造，更待何时!”

叶剑英走到“718 工程”领导小组的周希汉面前说道：“周希汉！你挺起腰杆干！过去李作鹏当工程领导组长，没干过一件实事，他垮台了，你挺起腰杆抓这件事，不要弹出来了，船还没有出来!”

会议决定测量船队的研制工作要坚持下去，并将第一期工程的规模调整为五个型号六艘船，大部分仍在上海地区建造。后来考虑到试验海区落点测量方案的变化以及保证在航率，又增加了六艘船。

这次会议使中国的远洋测量船在乱世中顽强而艰难地萌生了胚胎！这也是科学家与元帅通力合作的结果，也是钱学森与叶剑英友谊的结晶。

同年 6 月 4 日，中央军委副主席叶剑英元帅邀请钱学森和李先念等领导，在京西宾馆听取潜艇水下模拟弹发射试验方案和准备情况汇报。汇报后，中央领导批准了试验方案。

这次潜艇水下模拟弹发射试验非常成功，它标志着我们跨越了水池和水下摇摆筒试验两个阶段。钱学森激动地说：“了不起啊，这是中国人民的创造!”

中国的返回式卫星的研制，所遇到的阻力和困难同样是难以想像的，除了技术上的难度外，还有来自政治形势方面的严重干扰。方案经过两年的论证研究后，于 20 世纪 70 年代初才正式列入国家计划，开始全面的研制。

党中央对返回式卫星十分重视。1972 年 8 月，叶剑英元帅为此专门召集会议，邀请钱学森汇报关于返回式卫星研制工作情况，当他听完汇报后，特别强调：“研制成功返回式卫星，是全国人民的希望，也是全世界人民的希望。希望你们再接再厉，一定要达到目的。”

然而，出师不利，返回式卫星首次发射试验失败。经过事后查证，失败的原因是运载火箭某个部件的一根导线折断后，造成姿态失稳。

叶剑英元帅得知失败的消息后，心情很沉痛，但他依然给在西北酒泉卫星发射基地组织发射卫星的钱学森打来电话，鼓励参试人员不要伤心，不要难过，要认真吸取一根导线的经验教训，继续努力，争取下次成功。

功夫不负有心人。1975年11月26日钱学森再次来到酒泉卫星发射场组织发射返回式卫星，载有返回式卫星的“长征二号”运载火箭成功起飞，将返回式卫星送入轨道后，基地测控系统实时跟踪，准确测量，迅速处理数据，很快得到了星箭分离的时间。全国的各个卫星地面测控站，昼夜对卫星进行跟踪、测轨、遥测和遥控。

这颗卫星预定29日（即第三天绕地球四十几圈）回收。然而第一天就传来险情：“卫星的气压产生波动！情况不妙！”钱学森当即和马捷等一些专家马不停蹄，乘专机从酒泉卫星发射场飞往秦岭的西安卫星测控中心处理。在钱学森等权威专家正确决策、准确指挥下，终于有惊无险。

11月29日，卫星在轨道上运行三天，当卫星运行到第47圈后，遥控站按时发出了卫星返回调姿遥控指令。中国的第一颗返回式卫星按预定时间返回了人间，并取得了预定的遥感试验资料。

我国成功地发射了第一颗返回式卫星，是继美国、苏联之后全世界第三个能够依靠自己的力量发射返回式卫星的国家。因此，当国内各大报纸纷纷公布了这一喜讯后，国际上立即引起较为强烈的反响。

叶剑英元帅得知卫星成功返回大地后，欣喜万分。他审阅完关于返回式卫星的一份试验结果报告后，当即便在这份报告上欣然批示：

“返回式卫星有功！”

当卫星回收舱和拍摄回的大地照片从四川山区空运送回北京后，钱学森陪同叶剑英副主席、邓小平副总理参观这些珍贵的遥感资料。照片摆了一地。钱学森介绍这是欧洲、那是亚洲、北美洲……叶剑英、邓小平半蹲着拿起放大镜兴致勃勃地照着仔细观看，偶有发现，还眉飞色舞地指给对方看。当钱学森说，秦岭的西安卫星测控中心是在几乎没有外国参考资料的情况下回收卫星成功时，叶剑英元帅非常高兴，大声吩咐：“再给他们发一封贺电！”

“叶帅，”秘书小声地提醒他，“你已经发了两封贺电啦。”

“那……”叶帅回想着，随即自己哈哈笑了。邓小平也笑了。

在20世纪70年代到80年代初，叶剑英元帅是党中央和中央军委的主要领导人之一，而钱学森是国防科技系统的主要负责人之一。为了我国的核潜艇工程、远洋测量船工程、返回式卫星工程和战略洲际导弹工程，以及整个国家的科学技术发展规划等等问题，需要他们经常在一起讨论解决，作出决策。几十年来这些不平凡的交往活动，使钱学森和叶剑英元帅建立起很深厚的友谊。

第9章

“艺术是科学创造的亲密伙伴”

——钱学森与郭沫若

钱学森与郭沫若可以说是20世纪中华民族最富传奇色彩的两位学人，而改变民族的命运和振兴民族的时代激流又将他们紧紧地联系到一起。

1995年，金色的十月，火红的秋叶映衬着北京湛蓝的天空。北京友谊宾馆友谊宫内，科学与艺术研讨展示会正在举行。参加会议的科学界人士有朱光亚、朱丽兰、张玉台、怀国模、李政道、汪德昭、何祚庥、冼鼎昌、叶铭汉、李竞等，艺术界人士有吴冠中、靳尚谊、常沙娜、杜大恺、刘巨德、李延声、广军、张立辰……

这个名人荟萃的盛会有两位特邀嘉宾特别引人注意，一位是钱学森的妹妹、人民大学教授钱学敏，一位是郭沫若的女儿、郭沫若纪念馆馆长郭平英。这看似巧合，其实是科学与艺术发展的必然。钱学森曾经这样说过：“文学艺术在整个现代科学技术体系中，虽有其特点和特殊的地位，但其内容、思维方式与科学技术是互相贯通、互相促进、融为一体的。”郭沫若也曾讲过：“文艺也好，科学也好，最终是为了解放全人类，使人得到最彻底的解放和自由。”两位嘉宾分别在会上介绍了钱学森和郭沫若的艺术素养和科学探索。

钱学敏教授的发言，使人们更了解了钱学森这位著名科学家的文化素养和艺术情趣。在钱学森的心目中，不仅拥有一个广阔无垠的科学世界，而且拥有一个绚丽多彩的艺术世界。在艺术世界里，他对文艺理论、音乐、诗歌、戏剧、绘画、书法等等，都用心体味过，并有独到的见解。钱学森大

力倡导科学与艺术的结合和交叉学科的创建。他曾深情地说过：我们大家所熟悉的只不过是许许多多世界中最普遍的一个。科学家心目中还有十几二十个世界可以描述，等待着艺术家们用他们那些最富于表达能力的各种艺术手法去创造出前所未有的文学艺术。它将我们引向高处，引向深处，引向远处……

郭平英馆长以《"球形发展"与科学艺术化》为题，介绍了新中国首任中国科学院院长、一代文豪郭沫若在科学与艺术相结合方面的不懈努力。郭沫若在"五四"时期就将所有的天才人物归纳为两种类型：一种是直线形，一种是球形。直线发展塑造出的是纯粹的哲学家、科学家、艺术家、文学家，而球形发展则是这个人所具有的一切天才"同时向四面八方，立体地发展"。青年时代的郭沫若，就在自然科学的文艺化方面进行了富有特色的探索和实践。在他担任中国科学院院长的29年中，一直重视和倡导自然科学与人文社会科学的联盟和交叉发展。

倡导科学与艺术结合、自然科学与社会科学联盟，这是钱学森与郭沫若共同的学术主张，这只是钱学森与郭沫若建立友谊的一个方面。而他们的友谊更多的则是在为了中华民族的强盛，为了发展新中国的科学技术事业的长期合作共事中建立起来的。

郭沫若长期担任中国科学院院长，而钱学森又长期担任中国科学院力学研究所所长，1958年，钱学森与郭沫若共同倡议并创建中国科学技术大学，郭沫若任校长，钱学森任近代力学系主任……到1978年郭沫若逝世，钱学森与郭沫若合作共事长达23年。

早在1950年，钱学森归国受阻，9月7日美国当局非法逮捕了钱学森。中国科学院院长郭沫若听到美国政府无理拘捕申请回国的钱学森博士、赵忠尧教授和钱学森的学生罗时钧博士时，极为愤慨地说道：钱学森、赵忠尧既是中国人民的儿子，他们自然有权回到母亲的怀抱，献身祖国的科学事业。郭沫若立即致电世界和平大会主席约里奥·居里，吁请他号召全世界的科学家共同谴责美帝国主义的无理行径。郭沫若的电文如下：

巴黎世界和平大会主席居里博士：

我国航空力学专家钱学森博士于申请回国时被美警拘捕，物理学家赵忠尧教授和学生两名在返国途中，在日本横滨为驻日美军拘捕。此等蹂躏人权、摧残科学家的暴行，已激起中国科学界及中国人民的普遍愤

怒。请你和贵会号召全世界科学家对美帝国主义暴行加以谴责，并要求立即释放被捕之科学家。

中国保卫世界和平大会委员会主席
郭沫若
1950年9月25日

正欲归国的钱学森在美国被拘禁期间，核物理学家赵忠尧和钱学森指导的博士生罗时钧、生物学家沈善炯等三人自美归国途经日本横滨时，也被驻日美军扣押。在全国科学、教育界人士积极抗议美国政府无理行径的同时，以郭沫若为首的中国科学院还作出一项更实际的支持钱学森等中国科学家的决定。9月30日，郭沫若接到近代物理研究所吴有训所长和钱三强副所长的联名信。说明赵忠尧是本所研究员，现被美军扣押期间，院方应给其家属发放生活补助费，并建议对钱学森的家属也应采取相应的措施。郭沫若随即主持院务会议，经讨论决定，认定赵忠尧原是近代物理研究所研究员，从9月1日起，按照中国科学院一级研究员的现行工资标准，给其家属按月发放其工资总额70%的救济金；从10月份开始，新聘任钱学森为中国科学院研究员，也以同一标准给其家属发放救济金。

这项决定的重要意义是不言而喻的。它绝不仅仅是为了惠及钱学森一家人。它表明新中国永远是海外学子们的坚强后盾，同时也给蒙难的学者及时送去了一份温暖，这无疑对世界各地的海外学子产生出一股强大的感召力；另一方面，对当时急于发展国防尖端科技事业的中国来说，钱学森实在是太宝贵了，钱学森在国际上都是航空航天技术的翘楚，在当时中国的空气动力学界找不到第二个能跟他比肩的人物。

1955年10月28日，钱学森一家在朱兆祥的陪同下从上海到达北京，中国科学院副院长吴有训和首都著名科学家华罗庚、周培源、钱伟长、赵忠尧等二十多人，到北京前门车站欢迎。

次日，中国科学院院长郭沫若举行盛大的欢迎宴会，隆重款待在国际上享有盛誉而又饱经磨难的杰出科学家钱学森。宴会开始时，郭沫若院长以其特有的诗人气质，致了热情洋溢的欢迎词，他高度赞扬钱学森的爱国主义精神和钱学森所取得的卓越的科学成就，热情地欢迎钱学森回到了中国科学家群体，来到了中国科学院。中科院党委书记兼副院长张劲夫、吴有训等作陪。

席间，吴有训向钱学森正式交代了由钱学森牵头组建中国科学院力学研

究所的决定。钱学森欣喜地接受了这个任务。

在前面几篇中已提到过，钱学森回到祖国做的第一件重要工作，就是参加了周恩来、聂荣臻和郭沫若等领导和组织制定《1956～1967年科学技术发展远景规划纲要》，钱学森担任综合规划组的组长，在他的主持下，综合规划组曾逐项地讨论了57项重大科研任务。正是因为有了钱学森这样一位科技决策的大战略家主持，使得这一远景规划既符合我国的国情，又突出了时代精神。

由钱学森主持，在王弼、沈元、任新民等的合作下完成了《1956～1967年科学技术发展远景规划纲要》中57项国家重要科学技术任务的第37项——《喷气和火箭技术的建立》的规划。钱学森在这项重要科学技术任务的说明书中指出："喷气火箭技术是现代国防事业的两个主要方面：一是喷气式的飞机，二是导弹。没有这两种技术，就没有现代的航空，就没有现代化的国家。建立了喷气和导弹的技术，民用航空方面的科学技术问题也就不难解决。"并在钱学森等的建议下，将这个规划列入了12项重点的前四项，得到了优先发展。今天我们更加清楚地看到，正是当时的正确决策，我国的航天事业才能取得辉煌的成就，在运载火箭方面走在世界的前列。

当时，郭沫若院长得知钱学森主持完成《喷气和火箭技术的建立》规划后，非常高兴。特意把钱学森全家请到自己家里，设宴款待，举杯祝贺，畅谈祖国科学之未来。席间，生性豪爽、感情真挚的一代诗人，深深地为人民的科学家的崇高人格、学识，和对祖国的一片赤诚所打动，顿时诗兴大发，当即赋诗一首《赠钱学森》。

赠钱学森

郭沫若

大火无心云外流，
望楼几见月当头。
太平洋上风涛险，
西子湖中景色幽。
突破藩篱归故国，
参加规划献宏猷。
从兹十二年间事，
跨箭相期星际游。

郭沫若在诗中用东汉末年王粲避乱荆州，常登当阳城楼作《登楼赋》抒怀的故事，来比喻钱学森身在海外，怀念祖国的情怀。诗中也反映出钱学森万劫不泯终回祖国的艰险和对家园的赞美，也赞扬了钱学森对 12 年科学技术发展远景规划的贡献，展望了钱学森在规划中确立的宏伟目标。

自幼喜爱书法和绘画的钱学森，特别珍爱郭沫若院长手书并亲手装裱所赠的这件墨宝，多年来一直悬挂在客厅里。

钱学森还珍藏着一件郭沫若院长的赠物，那是一柄折扇，扇子的一面是著名国画大师齐白石的写意花卉，一面是郭沫若为钱学森所题的字。有人曾对这件赠物作了这样的评价："齐白石红花墨叶，百金尺纸众争夸；郭老笔走龙蛇，豪放淋漓，画好字亦好，真是珠联璧合，难得，难得！"

科学院在郭沫若院长主持下，对于贯彻"百家争鸣"的方针，是十分认真的。其关键所在，就是要将学术问题与政治思想问题区别开来，严格按照科学规律对待不同的学术观点、不同的学派，决不能乱扣政治帽子。尊重科学家，凡属学术问题，由科学家展开"百家争鸣"。这种民主学风是钱学森和郭沫若两位学人共同的一大特点，这也是他们工作中团结协作、默契配合，生活中情趣相投、相互理解的一大基础。实践证明，这样做，才能推进科学事业的顺利发展，才能发挥所有科学家的积极性、创造性。

1958 年，科技界对于"任务带学科"的提法，曾有过不少议论。为此，郭沫若院长专门派钱学森和中国科学院新技术局局长谷羽同志到大连化学物理研究所考察。在考察中，钱学森看了张存浩承担的固液推进剂及其燃烧机理的研究任务，认为颇有成绩和创见，"任务带学科"的提法是站得住脚的，但不排除学科发展对任务的推动。后来张劲夫同志把这个提法补充为"任务带学科，学科促任务"，就更完整了。郭沫若院长听取了钱学森和谷羽在大连的考察汇报之后，亲临大连化学物理研究所，主持了现场会议，总结推广大连化学物理研究所"任务带学科"的经验，对科学院技术科学各研究所的工作开展，起了很大的推动作用。

1961 年 4 月 12 日，苏联宇航员加加林乘坐"东方一号"飞船进入太空，是人类征服空间的又一里程碑。消息传来，又一次震动了中国科学家们。钱学森、裴丽生、赵九章等科学家发起举办"星际航行座谈会"，当时年近古稀的郭沫若院长闻之欣喜，表示积极支持，亲自参加了第一次座谈会。当钱学森陪同郭沫若院长跨进中国科学院一个阶梯教室时，专家们不约而同地站了

起来。钱学森和郭沫若对各位专家的出席表示感谢。

钱学森是这个座谈会的主要发起人，是今天的主讲，他讲的题目是：今天苏联及美国星际航行的火箭动力及其展望。

钱学森走到讲桌前，用极其平易近人的语言讲道："……回顾自苏联在1957年10月4日成功地发射了人类历史上的第一颗人造地球卫星，从而开辟了宇宙飞行的新纪元。以后，又连续发射了三颗人造地球卫星，三枚宇宙火箭。但这都是不载人的，是全机械化的宇宙探测器，或是试验装置。1961年4月12日才开始载人的宇宙飞行。这两个历史新纪元，三年六个月零八天，科学技术在苏联的发展是以什么样的速度在进展着！这雄辩地证明了社会主义制度的优越性，这是马克思主义在科学技术领域内又一次伟大的胜利！

"说苏联'东方一号'载人宇宙飞船发射成功和安全返回地面，是宇宙飞行的一个新纪元是有理由的。因为叫一个卫星式宇宙飞船能够精确地、安全地降落在预先指定的地点是火箭技术中一项伟大成就……'东方一号'在开动制动装置的时候，是位于接近南极的上空，以30分钟的时间几乎绕了半个地球才从西北飞行方向落到苏联国土。在降落动作开始的时候，宇宙飞船的制动火箭发动机必须调动卫星轨道运行的方向，使推力向运行相反的方向作用，把飞行速度降到略小于第一宇宙速度。这时地球引力就会把宇宙飞船从卫星轨道上拉开，以椭圆轨道落向地面……

"人类掌握了这种先进的制动火箭发动机，就掌握了往返宇宙的自由，人类就将以新的观点研究宇宙，科学技术的新发展就会以更大的速度向更广泛的方面前进。"

……

钱学森几乎是一口气讲了两个多小时，而在场的每一位专家学者，特别是老院长郭沫若自始至终都处于亢奋状态。当钱学森在一片掌声中合上讲稿时，郭沫若情不自禁地站起来发表了热情洋溢的讲话，并诵诗抒发情怀。座谈会是学术性的，但引导科技界领导和科学家为我国的宇航事业从思想到技术做准备，也是钱学森发起举办座谈会的初衷。

1966年10月27日，钱学森和聂荣臻元帅在西北导弹发射基地，成功地组织发射了我国第一枚导弹核器。喜讯传到北京，74岁的郭沫若当即填词一首。词曰：

水调歌头·导弹核武器试验成功

郭沫若

号外红于火，
核爆又成功。
导弹飞行顺利，
豪气吐长虹。
预定目标命中，
计算十分精确，
欢啸满寰中。
打破核讹诈，
垄断愈成空。

帝修反，
三凑合，
正嗡嗡。
一声霹雳，
落叶满天遇大风。
你有弹来我往，
决不先行使用，
宣布屡从容。
万岁万万岁，
领袖毛泽东。

1966 年 10 月 28 日

这首词虽不是直接写给钱学森的，但它是写给祖国科学技术事业的，写给国防尖端事业的，写给钱学森的事业的，特别是词的上阕，可以说就是对钱学森的科学成就作了一个十分精彩的描述。对钱学森等广大国防科技工作者为祖国的贡献，给予了高度赞扬。

翻开中国科学技术大学的校史，你可以看到钱学森和郭沫若同是主要创始人。1958 年春天，中国科学院京区一些研究所的科学家倡议，应充分发挥

中科院雄厚的科学技术力量和优越的实验条件，创办一所新型大学。钱学森是积极的倡导者。郭沫若院长非常赞成，给予了大力支持。1958 年 6 月 8 日至 9 月 20 日中国科学技术大学挂牌成立，钱学森任中国科学技术大学筹备委员会委员。中国科学技术大学筹备委员会的组成是经中共中央批准的，筹委会由 10 人组成，其中中科院七人，包括郭沫若院长和两位副院长，两位副秘书长，一位学部主任，研究所所长只有钱学森一人。

在筹建中国科学技术大学的过程中，钱学森协助郭沫若院长做了许多具体工作。科技大学成立后，郭沫若院长亲自兼任校长，钱学森主持创建了中国科学技术大学的近代力学系，并兼任系主任，亲自给学生讲课。1961 年 12 月 25 日，钱学森在我国经济困难时期捐赠 11500 元，资助科技大学购买实验仪器设备。正是因为有郭沫若这样的校长，有钱学森这样一批著名科学家的支持，科技大学虽然是一所新办的大学，但其学术水平迅速提高，成为国内著名的新型学府。

用钱学森的话说，从 20 世纪 50 年代后期到 60 年代前期是我国科学事业发展的黄金时代，大批科研任务相继完成，郭沫若对此感到十分欣慰，几次拿出自己的稿费，宴请钱学森等做出重大贡献的科学家，大家欢聚一堂，畅谈心得，喜悦异常。

三十多年之后，郭沫若已故十几年了，钱学森也已进入耄耋之年，但当钱学森回忆起与郭沫若的交往，仍然充满了无限的深情。他讲道：

“……我又想到郭沫若同志，我们的老院长。他若发现我们这些人有什么思想问题，有什么政策问题搞不清楚，郭老就找一个下午，亲自给我们作报告。郭老知识渊博，他的报告可不寻常，从古到今，从中到外，什么都谈，讲着讲着还发了诗兴，作诗赋词。听完郭老的报告，我们这些人心里有什么疙瘩也解开了。所以，在科学院这几年的工作，我是很幸福的。”

第10章

钱学森和他的入党介绍人

——钱学森与张劲夫、杜润生、杨刚毅的相识相交

1991年10月16日，钱学森在国务院和中央军委授予他"国家杰出贡献科学家"的授奖仪式上讲道："最后我要表达一下，在今天这么一个隆重的场合，我心情到底怎么样？如果说老实话，应该承认我并不很激动。怎么回事？因为我这一辈子已经有了三次非常激动的时刻。"

1959年8月钱学森光荣地加入了中国共产党，这自然应该是钱学森三次非常激动的时刻中的一次。当时钱学森这样讲道：

"后来乘船回国，船经菲律宾的马尼拉时停下来，上来一个美联社的记者。这个记者头一句话就问我是不是共产党。我对这个家伙没好气，我说：'共产党人是人类最崇高的人，我还够不上共产党员的资格呢！'那位记者见捞不到什么，只好灰溜溜地走了。但是，仅仅四年以后，在建国10周年的时候，我被接纳为中国共产党的党员。这个时候我心情是非常激动的，我钱学森是一个中国共产党的党员了！我简直激动得睡不着觉。这是我第二次的心情激动。"

1959年12月27日《人民日报》报道：中央国家机关有三百余名优秀分子入党，其中有钱学森、李四光、李德荃等。

钱学森入党了，钱学森与他的三位入党介绍人的友谊从此不渝。我们虽未来得及深入了解他们相识相交的动人细节，但仅从他们晚年彼此忆及的片断，不难看出他们的交往

是多么真挚感人。

钱学森的三位入党介绍人是张劲夫、杜润生和杨刚毅。张劲夫和杜润生与钱学森几乎是同时来到中国科学院，他们是通过制定著名的12年科学技术发展远景规划相识的。杨刚毅则是协助钱学森创建中国科学院力学研究所的主要成员。

张劲夫，安徽肥东人，1914年出生，1934年在上海参加革命工作，1935年加入中国共产党。历任中共安徽省委常委、宣传部部长，新四军五支队政治部主任，浙江杭州市委副书记、副市长。新中国成立后，任浙江省财经委员会主任、省委常委，华东财经委员会副主任，1956年至1967年，任中国科学院党组书记、副院长，兼任国家科委副主任，1967年以后，历任财政部党组书记、部长，国务院财经委员会委员，副秘书长，中共安徽省委第一书记、省长、省军区第一政委，国务委员，国家经委主任、党组书记，中共八届中央候补委员，十一、十二届中央委员，第一、第二、第三、第五届全国人大代表，第三、第四届全国政协常委。

1999年5月，86岁的张劲夫郑重将他组织中国科学院的科学家和科技人员参与研制“两弹一星”的那段历史公之于世。张劲夫的长篇文章《请历史记住他们——关于中国科学院与“两弹一星”的回忆》，全文由中国科学院与原子弹、中国科学院与导弹、中国科学院与人造卫星三大部分20节组成，文中多次谈到了钱学森，其中“钱学森为国献宏猷”和“钱学森指点新目标”两节专门回顾了钱学森对“两弹一星”的工作所做的贡献。同时，我们也能从中体会到钱学森与张劲夫的亲密合作关系。

钱学森为国献宏猷

钱学森是世界气体力学大师冯·卡门最好的学生，还有郭永怀、林家翘都是冯·卡门最优秀的学生。他曾经自豪地说过，匈牙利和中华民族是世界上最聪明的民族。我国火箭喷气技术即导弹技术的建立，是钱学森先生首先提出来的。他是受到美国迫害，经过奋斗，于1955年回国的。科学院派人到深圳罗湖桥接他，请他到科学院工作。我们成立力学所，请他当所长，后来我是他的入党介绍人。他参加了12年科学规划工作，担任综合规化组组长，作过一个很精彩的关于核聚变问题的学术报告，为科学规划的制定出了许多好主意，特别是他亲自起草和制定的关于火

箭喷气技术的建立，实际就是导弹技术的发展计划，我看了很受鼓舞。郭沫若院长看后更是诗兴大发，欣然挥毫，题诗一首："赠钱学森——大火无心云外流，望楼几见月当头。太平洋上风涛险，西子湖中景色幽。突破藩篱归故国，参加规划献宏猷。从兹十二年间事，跨箭相期星际游。"

钱学森任科学院新成立的力学所所长以后，迅速聚集了好多优秀科学家。我们在中关村建起了力学所大楼。因为空气动力学要搞风洞实验，中央拨出500号钢板供力学所建风洞。这个风洞虽然不大，但已经可以进行科研试验了。

当时，陈赓大将担任哈尔滨军事工程学院院长，专门向钱学森请教关于导弹问题。钱学森说："我是要建议我们国家搞导弹，这是很重要的军事武器，将来一定要大发展！"1945年美国在日本的长崎、广岛丢了两颗原子弹。那是用空中堡垒飞机投的。将来不要飞机，用弹道导弹运送原子弹，打击远程目标很有前途。因为原子弹已经决定搞了，钱学森先生建议我们国家也要搞导弹。这个建议送到中央以后，周总理很重视。当时，彭德怀当国防部长，周总理让他邀请在北京的几位元帅，对钱学森搞导弹的建议进行讨论。周总理的工作方法很好，请元帅们提意见，所有参加讨论的元帅都赞成。周总理讲要搞导弹，其他军费开支你们要省一点，这要花很多钱。

很快，中央决定我们国家要搞导弹。这时就正式在国防部下面成立第五院，把钱学森调去当国防部五院院长。另外做组织工作的，再调总参通讯部王诤同志当副院长，调刘有光当政委。

我们再从张劲夫这篇回忆文献中摘录两段反映他与钱学森这对亲密战友的亲密合作的故事：

发展导弹，需要有发射基地。钱学森提出，搞导弹主要看你火箭用什么燃料，火箭的燃料很重要。钱学森说一定要搞新的高能燃料。科学院要把科研重点放在开发自己的高能燃料上，这样火箭才能做得大，射得远。

每一种高能燃料研制出来后都要试烧，要试车，火箭的发动机、尾巴的喷管均要试验。我和钱学森商定，让科学院力学所承担这个任务，

需要选一个实验基地，当时民航局给了我们一架专机，在北京上空转了几圈，我和钱学森坐在飞机上往下看，看了几遍就选定京郊山区的一片林地里面，成立力学所二部，由林鸿荪负责。林鸿荪是钱学森在美国大学教书时的学生，也回国到力学所工作。

张劲夫在回忆我国第一枚导弹的研制和发射成功时，充满感情地这样写道：

1960年，我国的第一枚导弹的发射成功，也凝结着工程兵的功劳。工程兵派出四万工兵，用了两年的时间，在西北某地的沙漠里建起了规模相当大的发射基地，基地通火车，里边还有飞机场。这里要花很大人力物力财力的。

发射的时候，我们去了现场。聂荣臻元帅身体不好，是坐火车去的；我和张爱萍是坐飞机去的。当时我们三个人都在现场，看第一枚导弹发射情况。这是比较近距离的导弹，射程1000公里，发射取得了圆满成功！张爱萍情不自禁地跳起来，拥抱钱学森。它的意义正如聂荣臻元帅在祝词中所说的，我国第一枚导弹在中国的土地上发射成功，开创了我军武器装备的新纪元！

我国第一枚导弹1960年发射成功，但它的射程太短，更不能用来发射原子弹、氢弹。钱学森又提出，一定要进一步地搞高能燃料，加大它的推力、速度，要越过太平洋……

当谈到“两弹结合”时，张劲夫首先想到的还是钱学森的重要性，他说：“关于导弹，因为‘文化大革命’中钱学森得到了保护，总起来讲发展得比较好一些。”

钱学森同样也是一个感情丰富、义重如山的人，1991年10月16日钱学森在授奖仪式上讲话时，他深情地望着出席授奖仪式的老领导张劲夫动情地回忆道：“再者，如果没有我工作过的单位的领导同志对我工作、生活的关怀和指导，我也做不出什么成绩来的。刚回国时，我在中国科学院工作。今天在座的有张劲夫同志，那时您是中国科学院的副院长，是我的领导。我一直记得，在50年代，你每个星期六上午组织我们这些不是党员的所长座谈，领

会中央的方针政策。有十来个人参加，先让我们发言，大家敞开思想讲，然后您用 30 分钟作总结发言。每星期六的这个会，我受益匪浅，至今记忆犹新……"

有趣的是四十多年后，张劲夫在接受记者访问时，回忆起当年的情景同样是那么激动和愉悦，他说："我是讲真心话的，不应付人，不搞形式主义那一套。有时讲话，越讲越有劲，会脱掉外边的上衣！（大笑）……"

不管是张劲夫的回忆也好，还是钱学森的回忆也好，我们都可以从中看出，他们的友谊是建立在强盛祖国的事业中的，他们的友谊又是那么的纯真和牢固。尽管钱学森和张劲夫后来相继离开了中国科学院，但他们的联系和交往从未间断，无论是张劲夫在"文化大革命"中受到冲击还是后来调出京城到安徽工作，他们常有书信往来。

杜润生，1913 年出生于山西省太谷县，1927 年考入太原国民师范，1933 年考入北平师范大学中文系，1936 年加入中国共产党，20 世纪 30 年代参加革命，在太行山地区工作。曾任中共中央中原局秘书长，中南局秘书长。全国解放后，调中共中央农村工作部工作，协助邓子恢同志开展农业社会主义改造。1956 年 3 月，杜润生就任科学规划委员会办公室副主任，在张劲夫的领导下和范长江共同主持日常工作，后任中国科学院秘书长直到"文化大革命"开始，从此与钱学森结成知己好友。用张劲夫的话说，杜润生理论水平不错，对工作很有见解，马列主义理论水平也比较高。杜润生把"重点发展，迎头赶上"作为 12 年科学技术规划追赶先进国家水平的发展战略。这个战略思想与刚刚回到祖国的钱学森的思路不谋而合。钱学森在当时的一次发言中指出："说到我国的科学和技术，它落后于世界先进国家几十年，如果不迎头赶上，即使党和政府给我们大力支持，再过几十年，大不了做到现在先进国家的水平，而人家那时又比我们多走了几十年，所以到那时也还是落后了几十年。这个道理很明白，因此，迎头赶上去的必要性，是谁都承认的……"

重视方法论是钱学森从事科学技术研究的一大特色。制定科学规划首先遇到的问题就是方法论，这也是钱学森等科学家与张劲夫和杜润生等未搞过科学技术工作者必须统一的思想方法，否则很多问题就很难定下来。通过大家讨论之后，认为制定规划的办法有两种：一种是按任务来规划，即按国家经济建设的、军事工业等等很多的任务来进行规划；一种是按学科来规划，即按数学、物理、化学、生物、地质等等来规划。当时大家对两种规划办法

颇有争议，不少老科学家更赞同按学科来规划，而钱学森则认为应当充分考虑国家的需要，把两种方法结合起来。鉴此，杜润生提出了以“任务带学科”制定规划的构想。为了便于统一思想，杜润生还提出一个“以任务为经，以学科为纬”的整合方法。这个方法的提出，使大家豁然开朗，一下子把几百位科学家的思想统一了起来。钱学森对“以任务带学科”的指导思想非常赞同，他认为这能把重要学科和国家的任务联系起来进行研究，既能使国家任务取得成果，也能使各个学科找到新的生长点。对于一些一时带不起来的学科，可以专门搞一个理论学科规划。

杜润生是起草规划纲要文件的组织者，按照已确定的57项任务，组成一个个小组。钱学森是综合规划组的组长。每一项任务都确定了负责单位、参加单位。对立什么课题、设什么机构、派出多少留学生、需要国家多少财政支持、添置什么关键性实验设备等作出明确具体规定。几百万字的12年科学远景发展规划纲要在不到三个月的时间内便制定出来了。周恩来总理看了规划纲要说：“好！这样就把所有科学家都包容进去了。”邓小平对这个纲要的评价是“科学的大宪章”。

通过制定规划纲要这件值得载入中华民族史册的工作，使钱学森和张劲夫、杜润生彼此互不相识的一代精英走到了一起，沟通了思想，建立了友谊。半年来的交往，张劲夫和杜润生的人格和领导作风让钱学森感到遇到了知音，他觉得和他们在一起工作心情特别舒畅。

张劲夫看好杜润生的能力，完成规划纲要后，建议杜润生留下担任中国科学院的秘书长、党组副书记。周总理和中央组织部同意这个建议。1956年底杜润生调入中国科学院。杜润生在后来的反右派斗争中保护了一大批学有成就的科学家。杜润生回忆说，当时虽然没有办法扭转大形势，但他和张劲夫主张对钱学森等一批从美国回来的科学家，基本上都不划。为保护科学家由张劲夫晋见毛泽东主席陈述理由，最后征得中央同意，用书面形式向全党打了招呼。这样才保护了钱学森等一大批科学家。

钱学森与杜润生无论一起在科学院工作，还是“文化大革命”以后都离开科学院也好，他俩几十年交往不断。一个重要因素是他们有共同的理论联系实际的学风、勇于探索科学规律的科学精神。钱学森从事的是技术科学，重视实际这是不难理解的，而杜润生能够重视科学理论联系实际，并有精辟论述，着实令人钦佩。

杜润生曾经讲过，根据理论与实践统一的原则，理论工作必须有明确的

社会目的性，必须服从社会需要。自然科学理论研究，必须重视总结群众生产实践经验。理论是实践的科学概括。进行科学理论研究，必须有志气、有勇气，必须破除迷信，解放思想，充分发动群众。他还说，要发展我国科学，在理论研究上做出创造性的贡献，就要自觉地学习和运用辩证唯物主义，反对形而上学，反对唯心主义。不仅如此，杜润生还与钱学森一起探讨自然科学理论结合实际的实践形式。自然科学做出一个假设后，有各种解决的途径：一是通过实验方法，叫实验科学；另一种是以数学工具，用逻辑推导的方法，比如说场论，同时用两种方法互证。物理学有理论物理，有实验物理。搞理论物理的得出结论，要经过实验方式检验，这也叫结合实际，不能因为没有直接同生产实践结合，就说它脱离实际。当然，科学技术也有的可以直接结合生产实际。杜润生说，从这个意义上，内容就更广泛，方式也更多样。

杜润生通过与钱学森等自然科学家的深入探讨之后，对理论联系实际问题又有进一步的认识。他指出，过去我们在政策指导下常常出现吵不清，就是没有把理论联系实际的不同方式区别开来，因而在指导工作上就会犯错误。杜润生强调科学的发展基本上源于生产实践，但科学有相对的独立性，自己形成独立逻辑体系。科学家提出某一假说，有时会从文献中来，又到文献中去，这并不一定是错的。科学假设不一定全来自现场生产，也可以来自理论推导。

应该说钱学森与杜润生的思想交流、学术交往是相得益彰的，通过互相讨论，杜润生加深了对揭示客观规律的认识，钱学森也明确了党的科学政策和党的基层组织指导科学工作的方向。

科学本身的规律就是敢想、敢说、敢干，勇于探索未知，不敢想就会永远墨守成规。科学必须解放思想，突出一个“敢”字！但是，一定要有严格的管理、严肃的态度、严细的作风、严密的设计。工作要一步一步来，设计要非常周到，态度要非常严肃，工作热情要和科学态度相结合。这既是钱学森一贯的主张，也是杜润生经常讲的。

钱学森回忆，杜润生常给大家讲任何事物都要一分为二，要两点论，但要有重点，否则是糊涂论。这些毛主席讲过的道理，经他一说，就同科学工作实际结合起来，就活了。所以科学家也好，干部也好，都非常愿听杜润生的报告。杜润生的报告非常理性，非常冷静，令人回味。

尊重科学、尊重科学家、学习就是工作、工作就是学习，这是杜润生为自己在科学院工作确定的理念。这种虚心学习，相信真理，自觉地由外行变

为内行的共产党人的高风亮节，同样是钱学森与杜润生结为知己的又一重要因素。

1956年，杜润生受命筹划主持、评选和颁发自然科学奖事宜以及他分工联系数理化学部工作时，与钱学森的直接往来很多。钱学森的《工程控制论》是第一次颁发的自然科学奖中三项一等奖之一，当时钱学森就在数理化学部。与此同时，杜润生协助钱学森开展了系统工程运筹学等领域的工作。在这些工作中，杜润生的主要工作方法就是从学习入手，取得入门知识，把工作重点放在“鼓励士气，克服眼前困难，实现迎头赶上”，避免直接干涉。他带头尊重科学、尊重科学家的风范在中国科学院深受科学家们的欢迎和爱戴。

杜润生作为钱学森的入党介绍人，他一直告诫自己和钱学森：之所以要批判否定党的领导的错误言论，是因为没有党就形不成团结人民力量的核心，没有这样的核心，中国革命和建设就难以取得胜利。但这并不意味着党的每一个成员都具有先验式的知识和才能，能百无一失地指挥一切，领导一切。党员应在实践中学习，在学习中成长……

因为钱学森和杜润生都有居住和生活在北京的便利条件，他们这种既是知心朋友，也是学术朋友的关系从未间断，彼此在学习研究中一有所得，便相互交流讨论，彼此也关注和学习朋友发表的新见解和新观点，直到现在依然如此。

说到钱学森的另一位入党介绍人杨刚毅，我们虽然不能对钱学森与杨刚毅几十年的交往作一个全面回顾，但我们在这里可以给大家讲一段有关他俩的一个非常富有情趣而又真实的故事。

钱学森归国后不到三个月，便接受一项艰巨的任务，就是筹建中国科学院力学研究所。组织上很快从各部门抽调了一批科技精英人才和管理干部组成了力学研究所。钱学森任所长，中国科学院党组任命杨刚毅为力学研究所党委书记，配合钱学森搞好组织管理和政治思想工作。在几年的工作实践中，钱学森与杨刚毅不仅配合默契，工作协调，顺利地完成了力学研究所的创建工作。而且也建立了非常深厚的个人感情。后来杨刚毅调任中国科学院卫星设计院党委书记，与钱学森的交往仍然非常密切。

运用形象思维方式，是钱学森科学研究艺术的又一大特色。尽管草创力学研究所的工作是非常繁重的，当时的生活也比较艰苦，但钱学森和杨刚毅经常利用星期天休息时间，约一些科学家去香山、颐和园等风景名胜区游览，为大家交换意见，交流思想，讨论学术问题创造一种氛围，而他俩也常常借

此机会展望力学所的发展……

1958年4月的一个星期天。钱学森和杨刚毅、副所长郭永怀泛舟昆明湖，在波光粼粼的湖面上，在春光无限的艺术园林中畅谈着共和国科技事业的未来，他们提出要弥补原有空白，大力进行空间技术、高速空气动力学、爆炸力学和高速水动力学的研究，给力学研究所商讨制定出为“上天、入地、下海”的服务发展方向，要让力学之花开遍整个宇宙。所谓“上天”是指发展航空航天技术；“入地”是指勘探和开采地下新的矿产资源；“下海”是指发现和利用海洋资源等等。力学所的这个服务方向，对我国后来的航天工业和核工业的发展产生了巨大影响。这也应该说是钱学森与他的知心朋友杨刚毅、郭永怀等为祖国科学技术事业的贡献之一，也是他们崇高友谊的象征。

第11章

江泽民四次登门看望钱学森

不少人都知道江泽民称钱学森是他的“老学长”，因为钱学森和江泽民都是上海交通大学的毕业生，只不过毕业时间分别是1934年和1947年，虽然相差13年，但同为交大校友。钱学森和江泽民这对校友，的确是既有缘而又有情。

江泽民总书记曾经作为科技战线的一员，对钱学森这个名字当然不陌生，他曾当面对钱学森说过，他读过钱学森的许多著作。进入80年代，江泽民走上电子工业部的领导岗位后，便与钱学森有了直接接触，特别有趣的是，就在江泽民当选中共中央总书记的当月，1989年6月29日在美国纽约市召开的1989年国际技术与技术交流大会上，授予钱学森“小罗克韦尔奖章”，并同时获得“世界级科技与工程名人”和“国际理工研究所名誉成员”的称号。对钱学森授奖的理由是为了表彰他对中国火箭导弹技术、航天技术和系统工程理论做出的重大贡献。

“小罗克韦尔奖章”，是国际理工研究所于1982年设立的最高奖赏。奖章以第一位受奖人威拉德·F. 小罗克韦尔命名，每年授予至多三位在理工方面有卓越贡献者，特别表彰受奖人为人类进步在技术创造、转让和应用方面所做的贡献。奖章获得者必须是国际理工界有极高声望的人，同时可选入“世界级科技与工程名人录”，这是现代理工界所能入选的最高荣誉等级。到1989年，接受“世界级科技与工程名人”称号的现代科学家共有16人，钱学森是其中惟一的中国学者。和钱学森一起获奖的还有被称为“美国氢弹之

父”的著名物理学家、胡佛研究所高级研究员爱德华·泰勒博士、法国物理学家、现任欧洲核研究理事会/欧洲粒子物理学研究实验所所长顾问罗伯特·克拉皮施博士。

当时，78岁高龄的钱学森博士获得这样的殊荣，理应好好庆贺一番。然而，钱学森却不同意举行大规模的庆贺仪式。

8月3日下午，在国防科工委办公楼一个会议室里，首次为钱学森获奖举行了一个俭朴的座谈会。出席的只有国防科工委主任丁衡高，政委邢永宁，中国科协副主席庄逢甘、张维、朱光亚，科协书记处书记高潮，科工委科技委副主任聂力以及科学家屠善澄、陈能宽、杨振明等。在这次小型的庆贺座谈会上，钱学森发表了语重心长的讲话。这篇讲话被整理成一篇题为《一切成就归于党，归于集体》的文章，发表在8月6日的首都报纸上。钱学森在讲话中说，不要强调获得此项奖励的16个人中我是惟一的中国人，要强调有一个我们“中国的人”。我不过是个代表就是了。我们取得的成就，是党和老一辈革命家正确领导的决策的结果，是广大知识分子和全国人民大力协同的结果。

钱学森获奖的消息传到中南海，刚从上海回到北京的江泽民总书记在报纸上看到“老学长”获奖的消息和他发表的那篇讲话，提出要会见这位“老学长”，并要向他表示祝贺和感谢。

8月7日下午3点半，钱学森在国务委员兼国家科委主任宋健和国防科工委主任丁衡高等同志的陪同下，来到了静谧典雅的中南海紫光阁，江泽民与钱学森热烈握手，并朗声称道：“祝贺你啊，老学长！”江泽民总书记的一句亲切祝贺，顿使气氛显得更加轻松愉快。

江泽民总书记、李鹏总理首先与钱学森合影留念，接着进行了愉快的交谈。江泽民先请李鹏讲话。李鹏总理代表党中央、国务院向钱学森表示热烈祝贺。接着江泽民总书记发表了讲话：

> 我刚从上海回来，在报纸上看到钱老获奖的消息；你们也送给我一个材料，又拜读了钱老的文章，感到很高兴，完全同意李鹏同志热情洋溢的讲话。我认为，这不仅是钱老的荣誉，也是中国人的骄傲。我过去在电子工业部工作，与钱老有过接触。回想起来，中国的原子弹、氢弹、导弹、卫星的成就，都体现了自力更生的方针。当时不是不想和别人交往，而是由于形势所迫，不得已而为之。中华民族有一个特点，就是从

来不屈服于外国的压力，越是受到外来的压力，就越是要发扬民族精神，把自己的事业搞上去。当然，中国又是礼仪之邦，从不拒绝与外人交往。我们要在和平共处五项原则的基础上发展同各国的友好关系，在平等互利的基础上，与各国进行贸易往来和经济技术合作，进一步搞好对外开放。

当年钱老冲破重重困难，远涉重洋，回归祖国，充分体现了他高度的爱国主义精神。现在有的人总觉得外国什么都比中国好。虽然目前我们国家与经济发达的国家相比，还有较大差距，但中国是社会主义国家，我们的前途是光明的，不能妄自菲薄。像钱老这样的老一辈科学家，对资本主义"民主"的了解比较深，所以他们具有高度的民族自尊心，民族自信心和民族气节。年轻一代不仅要在学术上向老一代科学家学习，更重要的是要向他们这种优秀的品德和高尚的精神学习。

钱老曾经阐述的系统工程理论，我认为很重要。有人不主张把系统工程这个概念用得太普遍，好像只有用高等数学来表达才是系统工程（钱学森：系统工程并不是都要用数学表达）。我倒是认为，系统工程在处理一个复杂的系统时，所用的方法，对我们是有启发的。使我们学到一种处理任何工作，思考任何问题的方法，把方方面面都想到，处理得更周密，更完整，这不很好吗？这也是钱老将辩证唯物主义的理论在学术上的应用。我们要向钱老学习。

钱学森感谢党中央、国务院的关心。他说，作为一名科学家，活着的目的就是为人民服务，人民对我们工作满意，那就是最高的奖赏。我们一定要爱国、拥护共产党，在党的领导下，为四化建设竭尽全力。

钱学森以一名普通中国知识分子身份讲道，党的知识分子政策不变，称我们是工人阶级的一部分，听了很激动。钱学森深情地回忆了归国后在周总理、聂帅关怀和领导下开展国防尖端科研事业的峥嵘岁月。他讲起在异常艰难的条件下和同伴们一起从事原子弹、氢弹、导弹、卫星科研试验，之所以花钱少，效率非常高，是因为有严密的组织和科学的决策。钱学森说，中国人并不笨，只要组织得好，是可以发挥聪明才智的。钱学森还讲到他为之"入迷"的系统工程，随即从提包里拿出两本与他人合著的新版《论系统工程》，分别送给江泽民和李鹏。

1989年12月19日，江泽民在国家科学技术奖励大会上的讲话中深情地

说：

> “回顾四十年来的巨大成就，我们深切缅怀已故的老一代革命家毛泽东、周恩来、刘少奇、朱德、陈毅、李富春等同志和科学家郭沫若、李四光、竺可桢、茅以升、华罗庚等同志，衷心感谢健在的老一代革命家邓小平、聂荣臻等同志和科学家严济慈、周培源、钱学森等同志。我们全体科技工作者和全国各族人民，永远记着他们为开创新中国科技事业建立的卓著功勋。”

这是江泽民就任中共中央总书记以来，首次关于科学技术的重要讲话，他提名感谢他的“老学长”为开创新中国科技事业建立的卓著功勋。

1990年2月，中国科协准备召开三届五次全委会，当时担任科协主席的钱学森致信江泽民等中央主要领导，邀请他们届时到会讲话。当时江泽民总书记到中央工作才刚刚半年，尽管工作很忙，尽管科协全委会还没有党中央主席或总书记到会的先例，但他还是接受了“老学长”的邀请。在会议召开期间，2月22日下午，在钱学森的陪同下，江泽民总书记、李鹏总理来到人民大会堂会见了出席会议的科学家代表，并且分别发表了讲话。

江泽民总书记在简短的即席讲话中三次提到了钱学森，他一开口便说明今天来与大家见面和讲话是应钱学森邀请而来的，接着他谈到1989年的国际形势和关于民主自由的问题时说：“去年国际形势有很大的变化，确实很严峻。我们要考虑这些问题。看来，今后美国为首的发达资本主义国家，对我们就是要搞和平演变。今天来参加会议的诸位亲身体会比我深，比如，钱老的亲身感受比我要深刻得多……”

江泽民最后指出：“90年代，科学技术将越来越显示出在振兴国家中的重大作用。我拜读了钱老的报告，报告中反复强调了科技是第一生产力的观点，讲得很好。确实，如果我们的科技与经济结合好了，如果减少原材料消耗，提高生产效率和经济效益，就可以起很大作用，对各行各业的作用都是很大的。”

从讲话中，我们可以深深地体会到江泽民总书记对他的“老学长”的尊重、关怀与崇敬。

总体设计部是我国在20世纪五六十年代研制“两弹一星”过程中创造和

总结出来的应用系统工程的、卓有成效的一种组织管理和决策支持体制。对“两弹一星”的研制成功，发挥了十分重要的作用。周恩来总理生前曾提出：“要考虑把航天部总体部的经验推广到国民经济的各个方面。”

70年代后期，钱学森在大力推动系统工程应用的过程中，对总体设计部的实践极为重视。他不仅发表了大量的文章和讲话，而且多次提出建立总体设计部机构的建议。1988年，在中国人民大学举行的“吴玉章学术讲座会”上，钱学森应邀作了题为《社会主义建设的总体设计部——党和国家的咨询服务工作单位》的学术报告，报告从国家的整体功能以及改革的整体性出发，提出建立社会主义建设的总体设计部及其体系的思想。报告指出“由于这个总体设计部是国家的或者国务院的，下面的部门还可设分设计部……我想这样一个社会主义建设总体设计部的体系，无非是给党和国家提出咨询意见……”这一意见得到宋平同志的支持。

1991年3月，江泽民总书记再次邀请钱学森来到中南海，江泽民总书记专门召集了政治局常委会议，听取了钱学森关于建立国家总体设计部体系的汇报，中央领导同志对钱学森的汇报给予了充分肯定和高度评价。中央十分重视钱学森关于中国社会主义建设总体设计部的建议。要求对总体设计部的应有功能、组织形式、工作方式进一步明确，并对组织实施条件方面进行可行性研究，提出一个总体设计部的设计方案。

1991年10月16日，国务院、中央军委决定授予钱学森“国家杰出贡献科学家”荣誉称号和一级英雄模范奖章，向钱学森授奖仪式在人民大会堂隆重举行。江泽民总书记代表党中央、国务院、中央军委向钱学森表示祝贺。江泽民在讲话中对他的“老学长”给予了高度评价：

> ……
>
> 钱学森同志获得“国家杰出贡献科学家”荣誉称号，是当之无愧的。这不仅是钱学森同志个人的光荣，也是全国科技工作者的光荣。同时，也是我们党、国家和人民对作为第一生产力的科学技术的高度尊重的具体体现。
>
> 钱学森同志是我国杰出的科学家，在国内外享有很高的声誉。他在技术科学的许多领域做出了卓越的贡献。特别是在老一辈无产阶级革命家的领导下，钱学森同志以他渊博的知识和对人民事业的热忱，为组织领导新中国火箭、导弹和航天器的研究发展工作发挥了重要作用。

钱学森同志是一位具有高尚的爱国主义精神，坚定不移地为社会主义事业奋斗的战士。钱学森同志早年在美国学习和工作，成为国际知名学者，拥有优裕的工作和生活条件，但他在新中国成立不久，冲破重重阻力，毅然回国参加建设，表现了崇高的民族气节，表现了对新生的社会主义事业的向往和热爱。他几十年来坚持用马克思主义指导自己的研究工作和社会活动，无论在何种政治风浪下，始终忠于党、忠于人民、忠于祖国的科技事业和社会主义事业。完全可以说，钱学森同志是我国爱国知识分子的典范，他的经历体现了当代中国知识分子追求进步的正确道路。

……

我们大家都要向钱学森同志学习，学习他严谨的科学精神，学习他崇高的民族气节和优秀品格。希望科技工作者特别是青年科技工作者，自觉地增强民族自尊心和自豪感，坚定社会主义信念，为祖国的社会主义现代化建设贡献全部力量。同时，要像钱学森同志那样，自觉地运用马克思主义的世界观、方法论指导科研工作和其他活动，在科学技术的实践中努力进取，锐意创新，不断有所发现，有所发明。

……

江泽民称赞钱学森是我国杰出的科学家，在国内外享有崇高声誉，是我国爱国知识分子的典范。同时，钱学森又是交通大学校友，是交大人敬爱的老学长，鉴此，1993 年 12 月，西安交通大学提出以钱学森的名字命名该校图书馆，并在馆内创办钱学森业绩展室，既有强大的感召力，又使人备感亲切。

与此同时，西安交通大学领导致信钱学森，说明以他的名字命名图书馆的意愿。钱学森很快回信，婉拒此议，希望“务肯作罢，另用别的方案”。此后，西安交大领导再次去信进一步说明命名的意义，又经有关方面做工作，钱学森终于同意了。1995 年 5 月 4 日，中宣部复函西安交大，同意命名西安交大图书馆为钱学森图书馆。复函说：“以钱学森同志的名字命名图书馆充分体现了党的尊重知识、尊重人才的方针，可以激励广大师生以钱学森同志为榜样，忠于祖国、热爱科学、服务人民，为建设有中国特色社会主义的伟大事业做出贡献。”

随后，西安交大请求国家主席江泽民同志题写馆名。1995 年 9 月，江泽民主席欣然挥笔，写下了“钱学森图书馆”六个遒劲飘逸的大字，倾注了江

泽民与“老学长”的深情厚谊。

在钱学森与江泽民的交往中，被传为佳话的是江泽民四次登门看望钱学森。下面我们向读者介绍其中两次的情景。

1996年12月11日是钱学森85岁的生日，就在这天下午3点30分，江泽民总书记和中共中央政治局候补委员、书记处书记温家宝来到钱学森的家中。

一进门，江泽民便亲切地拉着钱学森的手问寒问暖，祝他身体健康。

钱学森连声向总书记表示感谢，感谢他在百忙之中专程来看望自己。

落座后，江泽民便与钱学森亲切交谈起来。从技术革命到生产关系的变革，从我国科技的发展到科技人才的培养……钱学森还将《系统研究》等四部学术专著赠送给江泽民。

江泽民对大家说，在我国，有许许多多像钱学森同志这样为国家科学技术的发展做出了突出贡献的老科学家，正是他们一代一代地不懈努力，使我国科学技术水平得到了突飞猛进的发展，在一些领域达到世界先进水平。他说，经济和社会的发展离不开科学技术的进步。正因如此，我们在制定跨世纪的发展规划时，明确提出了科教兴国战略。

江泽民说，建设有中国特色的社会主义和实现现代化，需要更多的科技工作者付出艰辛的劳动。希望广大中青年科技工作者，发扬前辈的优良传统和作风，借鉴吸收世界各国先进的科学成果，在前辈的基础上取得新的成绩，为实现跨世纪的宏伟蓝图作出自己的贡献。

时间不知不觉过去了将近一小时，江泽民起身告辞，他拉着钱学森的手，希望他多多保重，继续为祖国的科学事业做出贡献。

在钱学森即将迎来88岁生日前夕，江泽民带着中国“神舟”号试验飞船飞行成功的喜悦心情，再一次登门看望了钱学森。1999年12月8日下午3点15分，江泽民总书记和中共中央政治局常委、国务院副总理李岚清来到钱学森家中。工作人员将五彩缤纷的鲜花放在钱学森的床头。江泽民、李岚清与钱学森热情握手，关切地询问他的生活和身体情况。钱学森感谢江泽民在百忙之中专程来看望他。陪同前来看望钱学森的还有中央军委委员、总装备部长曹刚川，中共中央办公厅主任王刚。

“神舟”号试验飞船飞行成功和我国高科技领域的发展，是江泽民和钱学森十分感兴趣的话题。江泽民说，这些年来，我国科技事业取得了长足的进展，在一些领域达到和接近了世界先进水平，这大大提高了我国的综合国力，

增强了中华民族的凝聚力，促进了我国国际地位的提高。这些成就的取得，是与像钱学森同志这样一心为国的老科学家的辛勤工作分不开的，是与我国科技战线广大干部职工的不懈努力分不开的。

江泽民说，科学技术是第一生产力，进行社会主义现代化建设，实现中华民族的全面振兴，离不开科技进步和科技创新。我们提出并大力实施了科教兴国战略。只要我们发扬“两弹一星”精神，齐心协力，奋勇攀登，我国科技事业就一定能够取得更大更多的成果。中国要在世界高科技领域占有一席之地。中国人民有这个志气，也有这个能力。

钱学森完全赞成江泽民的讲话，并就我国科学技术的进一步发展包括国防科技的发展发表了看法，提出了建议。

江泽民说，即将过去的1999年，对我们国家来说是不平凡的一年。我们隆重庆祝了新中国成立50周年，澳门即将回归祖国，“神舟”号试验飞船飞行成功，中美就中国加入世贸组织问题达成了双边协议。我们采取了一系列正确的政策措施，保持了我国经济继续持续快速健康发展。这一切都表明，我国改革开放和社会主义现代化建设具有十分光明的前景。

2002年6月，91岁高龄的钱学森郑重地同他身边的工作人员谈道：

> 我在同江总书记的接触中感到，他科学技术基础好，又兴趣广泛，爱学习，我们每次见面，总少不了讨论科学技术问题。记得1989年他刚到中央工作不久，为“小罗克韦尔奖”之事，他和李鹏同志在中南海接见我。会见前，他花很长时间同我讨论系统工程问题，对这门学问表现出极大的兴趣。我当即将《论系统工程》那本书送给他。他以后的多次讲话，把系统工程中的原理运用得很灵活。后来，大约是1991年有一天，我家的电话机突然响了。我拿起电话一听，是江总书记打来的。他说：“学森同志，我要向你请教一个问题，现在物理学中有超弦理论、混沌现象等，你能讲讲吗?”我说：“我有篇文章，正好涉及这些问题，呈送您作参考。”后来我把那篇题为《基础科学研究应接受马克思主义哲学的指导》的论文送给他。这些都是当代物理学中很深奥的理论，而且涉及科学哲学问题。江总书记日理万机，还挤时间学习这些最前沿的物理理论。再一次是1995年元月11日，我把我们几个人用一年时间写成的论文《我们应该研究如何迎接21世纪》送给江总书记。他看了此文后没过几天，于元月29日，轻车简从，一个人来到我家，就文章涉及的几个

重大问题同我谈了近三个小时，反映出他对国家发展的长远问题极为关注。就我所知，江总书记同其他很多科学家也经常讨论科学技术发展的重大问题。他还不时把各方面的专家请进中南海，给中央领导同志讲科技、经济和法律等方面的知识。正是因为江总书记有这么高的科学和政治素养，所以才能将马克思主义基本原理与当代世界和中国的经济、科技、文化、军事等方面的重大发展变化结合起来，高度精练地概括出"三个代表"重要思想。代表中国先进生产力的发展要求，代表中国先进文化的前进方向，代表中国最广大人民的根本利益，里面都具有深刻的科学内涵。

钱学森表示，对"法轮功"这种搞封建迷信并怀有政治图谋的邪教组织，就是要彻底揭露和坚决取缔，决不能手软。中央抓得很及时，有政策、有部署，现在斗争已经取得决定性胜利，要继续揭露批判其邪教本质。我相信，通过这场斗争，一般练功群众都会觉悟。我衷心拥护中央关于揭批和取缔"法轮功"的决定。

李岚清说，钱老对我国科学事业和国防建设做出了很大贡献。他希望年轻一代的科学家继承和发扬我国老一辈科学家的崇高品德和科学精神，努力为我国的社会主义现代化建设做出更大的贡献。

2001年12月11日，是钱学森90寿辰，也是国家主席江泽民出访缅甸的前一天。尽管国事繁忙，江泽民总书记还是专程来到钱学森家中，看望这位为新中国科技事业建立了卓著功勋的人民科学家。这已是江泽民总书记第四次专程到家里看望这位科学老人，听取他对我国科技事业发展的建议。

上午10点30分，江泽民总书记来到钱学森家中，走到钱学森的床前，与他热情握手，关切地询问他的生活和身体情况。钱学森感谢江总书记在百忙之中专程来看望他。随行的国务院副总理李岚清也与钱学森热情握手，向他问好。

钱学森简朴的居室里，温暖如春。江泽民坐在钱学森床边，谈笑风生地与他纵论国内外大事。如何更好地发展我国的科技事业，为改革开放和现代化建设提供支持和保障，是江泽民总书记和钱学森十分感兴趣的话题。江泽民说，科学技术是先进生产力的集中体现和主要标志。这些年来，我国经济建设和社会发展取得了很大进步，与广大科技工作者的努力分不开的。我们要实现现代化建设第三步战略目标，实现中华民族的伟大复兴，必须大力实

施科教兴国战略，尤其需要有高水平的原始性创新。我国广大科技工作者要有攀登世界科学高峰的勇气和毅力，加强前瞻性、基础性、战略性领域的科技创新，努力提高我国科技的持续创新能力。

江泽民说，要在全社会大力提倡尊重知识，崇尚科学的良好风气。广大科技工作者为祖国的发展和人民的幸福艰苦拼搏，做出了无愧于时代的贡献。在新世纪的征程上，我们要继续高度重视和充分发挥科技工作者和广大知识分子的作用，更好地发挥他们的创造性、主动性和积极性。

钱学森表示完全赞同江泽民总书记的讲话。他表示，要活到老，学习到老，前进到老，真正做到把一生贡献给人民。

离开时，江泽民希望钱学森保重身体，并叮嘱钱学森夫人蒋英教授、儿子钱永刚先生、女儿钱永真和钱老身边的工作人员精心照顾好钱学森。

第12章

钱学森与李鹏

钱学森与李鹏委员长的相识相交也是从20世纪80年代初期开始的。李鹏同志曾与钱学森多次交流过有关系统工程的学术问题。李鹏担任国务院总理以后与钱学森的交往就更多了。他们之间的友情可以通过下面所讲的三件事情略见一斑。

第一件是，1989年8月，当时担任国务院总理的李鹏，从报纸上看到钱学森获得“小罗克韦尔奖章”和“世界级科技与工程名人”、“国际理工研究所名誉成员”等称号的消息，和1989年8月6日《光明日报》、《解放军报》刊载的钱学森8月3日在国防科工委和中国科协祝贺他获得“小罗克韦尔奖章”时的讲话后，他提出要会见钱学森。于是，8月7日下午，李鹏总理和中共中央总书记江泽民在中南海紫光阁亲切会见了钱学森。会见时，李鹏总理代表党中央、国务院向钱学森所获得的荣誉表示热烈的祝贺。李鹏总理讲道：

> 我首先代表党中央、国务院向钱学森同志获得“小罗克韦尔奖章”和“世界级科技与工程名人”、“国际理工研究所名誉成员”表示热烈的祝贺。我想，钱老获得这样的荣誉是当之无愧的。这不仅是钱老个人的光荣，也是中国的光荣，是中国科学技术工程人员的光荣。从报纸上看到钱老8月3日的讲话，我深为感动。钱学森同志在50年代初期，冲破重重阻挠，漂洋过海，毅然

回到祖国。他的经历，体现了一位中国知识分子所走过的曲折道路，也集中表现了中国知识分子的光辉品德。我认为，中国的知识分子首先应该是爱国的，爱我们的社会主义祖国；第二是热爱党，因为，只有中国共产党才能领导我们进行社会主义现代化建设；第三是爱人民，尽管我们的人民还很穷，但他们不嫌弃自己的人民，而是像钱老那样，放弃国外优越的生活条件，回到祖国。他对祖国人民有着深沉的爱，对自己的事业充满了胜利的信心，充满了克服一切困难的勇气，并且为完成这一事业锲而不舍，竭尽全力。所以，中国优秀的知识分子应该是像钱老那样，爱国、爱党、爱人民。

……

我也很赞同钱老一贯倡导的系统工程的观点。现代的科学技术，现代的工程项目，已不是牛顿、瓦特、爱迪生的时代，一个人或几个人的小组可以搞研究，搞发明创造，搞个人奋斗了，而是一个大型的复杂的系统工程，要依靠集体，用系统工程的观点和方法来分析、组织这样的工作。钱老不仅在科学技术上有突出的成就，而且对自然辩证法，对辩证唯物主义和历史唯物主义也很有研究，并注意自觉地运用这些马克思列宁主义的观点来指导工作。科学发展的规律，本身就是符合辩证法的。我读过钱老这方面的著作，很有见解。

…………

在这篇讲话中，李鹏不仅对钱学森热爱祖国、热爱党、热爱人民和事业的优秀品德给予了很高的评价，而且，对钱学森的科学精神和研究科学技术的方法论也作了深刻的阐述。这充分体现出他对钱学森的崇敬之情。

第二件是，为表彰钱学森这位在国内外享有崇高声誉的杰出科学家，在发展我国科学技术和国防科技事业中做出的杰出贡献和对祖国社会主义建设事业的献身精神，1991 年 10 月，国务院、中央军委决定授予钱学森“国家杰出贡献科学家”荣誉称号和一级英雄模范奖章。16 日在人民大会堂举行了隆重的授奖仪式。当时李鹏总理正在广东省考察而未能出席，但他 15 日专门从广东发来贺信，向钱学森表示祝贺。

李鹏总理在贺信中说，新中国建立初期，学森同志和许许多多爱国知识分子一样，冲破重重阻挠，返回祖国参加社会主义建设。他热爱中国共产党，热爱社会主义，热爱人民。为发展我国科学技术事业，特别是国防科技事业

做出了杰出贡献。学森同志一贯表现的崇高民族气节、严谨科学态度、朴实工作作风，以及坚持运用马克思主义哲学指导科研工作和社会活动的精神，特别值得广大科技工作者学习。学森同志是我国知识分子的杰出代表；他的高尚情操充分体现了中国知识分子的优秀品德。

贺信说，我相信，我国广大科技工作者定会以钱学森同志为榜样，在以江泽民同志为核心的党中央领导下，在伟大的爱国主义和社会主义旗帜下，奋发努力，战胜困难，做好工作，把社会主义建设事业推向前进。

李鹏在贺信中对钱学森为我国的科学技术事业和国防科技事业所做的贡献给予充分肯定，对钱学森的高尚情操给予了热情赞扬，并号召广大科技人员要以钱学森为榜样，努力工作。

第三件是，1990 年初，正在积极筹备召开中国科协三届五次全委会会议，当时担任中国科学技术协会主席的钱学森，致信李鹏等国家领导人，希望他届时能到会与大家见面并讲话，这在中国科协全委会上是前所未有的事。然而，接到钱学森的请求，李鹏总理欣然同意了。1990 年 2 月 22 日，在钱学森的陪同下，李鹏总理等党和国家领导人接见了出席中国科协三届五次全委会的全体同志，并发表了讲话。这不能说没有一点个人情感和友谊的成分。

一位国家总理，在不同的场合，以各种形式，对一位科学家给以全面的极高评价和热情支持，恐怕这在世界史上也是并不多见的吧！

第13章

“钱老是我国科技战线上的一面旗帜”

——当代中国领导人对钱学森的关怀

当人类历史长河进入20世纪最后10年的时候，领导中国的是以江泽民为核心的第三代领导集体，改革开放和“科学技术是第一生产力”的光辉论断是时代特征，“科教兴国”是当代中国领导人实施的基本治国方略。因此，历史再一次选择了钱学森。

一、奖赏与奉献

在中国共产党建党70周年之际，中共中央组织部决定把钱学森、雷锋、焦裕禄、王进喜和史来贺这五个人作为建国40年来在群众中享有崇高威望的共产党员的优秀代表，并把这五个人的精神概括为一种催人奋进的时代精神，称“钱学森式的攀登精神”代表了中国广大知识分子的攀登之路和精神风貌。我国广大知识分子正是走上了钱学森这些科学家所走的道路，艰苦创业，艰辛攀登，无私奉献，才壮大了我们的国威和军威，使我们的祖国在大风大浪中巍然屹立，昂首于世界民族之林。

1991年10月16日国务院、中央军委颁布命令，授予钱学森“国家杰出贡献科学家”荣誉称号，表彰他全心全意为人民服务，为祖国科技事业的发展所做出的卓越贡献。

由国务院总理李鹏、中央军委主席江泽民签署的命令说，钱学森同志是我国著名科学家。他早年在空气动力学、航空工程、喷气推进、工程控制论等技术科学领域做出许多

开创性的贡献。1955 年 9 月，在毛泽东、周恩来等老一辈无产阶级革命家的关怀下，他冲破重重阻力，离开美国回到社会主义祖国。1959 年 8 月，他光荣地加入了中国共产党。数十年来，他以对祖国、对人民的无限热爱和忠诚，满腔热忱地投身于我国国防科研事业，为我国火箭、导弹和航天事业的创建与发展做出了卓越贡献。他潜心研究工程控制论，发展成为系统工程理论，并广泛地运用于军事运筹、农业、林业，乃至整个社会经济各个领域的实践活动，在我国现代化建设中发挥了重要作用。在发展系统工程理论与实践方面，是我国科技界公认的倡导人。他一贯努力学习马克思、列宁主义和毛泽东思想，坚持运用马克思主义哲学理论指导科学活动。他热爱中国共产党，热爱社会主义祖国，热爱人民，充分体现了新中国知识分子的高尚品德，他是我国爱国知识分子的杰出典范。

国务院、中央军委的命令号召广大科技工作者向钱学森同志学习，学习他崇高的民族气节、严谨的科学态度、朴实的工作作风。像他那样忠于党、忠于社会主义祖国、忠于人民；像他那样坚持运用辩证唯物主义和历史唯物主义的科学世界观、方法论指导科研工作；像他那样勤勤恳恳，艰苦奋斗，顽强拼搏，无私奉献，为发展和繁荣我国科技事业，推进社会主义现代化建设，做出新的贡献。

命令指出，科学技术是第一生产力，是推动经济和社会发展的强大力量。各级领导干部都要继续认真贯彻落实党的知识分子政策和发展科技的方针，以对党对人民高度负责的精神，关心爱护和大力培养科技队伍，造就更多的世界第一流的科学技术专家，为全社会进一步形成尊重知识、尊重人才的良好风尚而努力奋斗。

就在国务院、中央军委给钱学森授奖之后不到 20 天，即 11 月 5 日，中央组织部、中央宣传部、中国科协、中直机关工委、中央国家机关工委联合举办了“90 年代科技发展与中国现代化”系列讲座，邀请国内著名专家学者给中央机关司局级以上干部讲课，钱学森应邀作第一讲。中共中央政治局常委、全国政协主席李瑞环出席了开幕式并发表了讲话，他在讲话的开头便以崇敬的心情讲道：“今天是讲座的第一课，由钱学森同志来讲。钱老是我国科技战线上的一面旗帜，他已 80 高龄，为了这次讲座花了很大的精力。让我们对他表示诚挚的感谢和崇高的敬意。”

李瑞环主席的这段讲话，再一次表达了当代中国领导人对钱学森的高度评价、深切的关怀和崇高的敬意。就像毛泽东曾经评价鲁迅先生是“文艺战

线的旗手”一样，钱学森就是我国科技战线上的一面旗帜。

钱学森确实不愧是科技战线上的一面旗帜，在他的心里永远只有祖国和人民，在他的脑海里永远思考的问题是科学技术如何为祖国建设服务。几十年来，钱学森多次上书中央，提出了不少具有创建性的建议。1956 年他提出的著名的“航空意见书”，直接导致了我国火箭和导弹技术的建立；1965 年他提出“发展我国的人造地球卫星”，五年之后太空奏响了“东方红”乐曲……1992 年，年过 80 的钱学森三次致信国务院副总理田纪云，以一个科学家的高度责任感和敏锐眼光，富有创建性地提出了在社会主义中国率先开展第六次产业革命的想法。

钱学森认为，我们正面临着一场新的产业革命，21 世纪初的产业革命。产业革命是生产技术引起的生产力大发展，从而引起一场经济结构的大变化，最后导致社会结构的飞跃。第一次产业革命发生于大约一万年以前，人从采集、打猎为生变为靠种地放牧为生；原始公社的社会制度变为奴隶社会制度。第二次产业革命发生于大约 3000 年前。即奴隶社会后期，商品交换出现了。第三次产业革命也就是发生于 18 世纪末 19 世纪初的所谓工业革命。第四次产业革命发生于 19 世纪末 20 世纪初。帝国主义开发了世界市场，生产体系也大为改观，出现世界规模的市场经济。第五次产业革命是正在世界发生的又一次产业革命，是由电子技术引起的。

钱学森说，我们要有远见之明，看到 21 世纪，要注意现代生物科学技术的巨大发展，看到由此引起的又一次产业革命，第六次产业革命。我们要为社会主义中国搞第六次产业革命做准备。他指出，我们的林产业、草产业、海产业和沙产业要赶上农业。这实际都是为第六次产业革命做准备。另一项为第六次产业革命做准备的工作是抓现在我国农村的先进典型：江苏江阴的华西村和河南的刘庄。他们都早已超过小康水平，都有强大的乡镇企业，年创巨额利润。他们是具备条件迈步走向第六次产业革命的。

钱学森三次写信向国务院领导同志报告他对发展我国社会主义的新的大农业的想法，引起了中共中央和国务院的重视。1993 年 1 月，根据钱学森的建议和国务院的安排，中国首富之村大邱庄起步搞第六次产业革命。

二、殷殷问候

1994 年 2 月 3 日上午，中共中央政治局常委、全国政协主席李瑞环带着

鲜花，冒着深冬的严寒，来到钱学森的家里看望钱学森。

一走进钱学森的家中，李瑞环就紧紧握住钱学森的手说：“受中共中央几位主要领导同志及政协老同志的委托，给你拜个早年，向你及夫人致以节日的问候！”

落座后，李瑞环和钱学森回忆起我国科学技术事业发展的经历，特别是国防科技发展的艰苦历程。李瑞环高度赞扬了钱学森在我国自然科学，尤其是航天工业方面的突出贡献，肯定了他近年来在社会科学方面的研究成果。

李瑞环说：“解放后不久，我国就成功地发射了‘两弹一星’，这为我国的科学研究和航天事业的发展奠定了坚实的基础，至今仍有很大的影响，而‘两弹一星’与钱学森的名字是联系在一起的。钱老不但研究自然科学，还研究社会科学，而且都研究得很深刻。”

李瑞环告诉钱学森，现在我国科学技术事业发展很快，科学界一批新人正在崛起。

钱学森欣慰地说：“他们比我们强。”

端坐于一旁的蒋英教授告诉李瑞环，钱老现在每天看书、研究、写文章。

李瑞环说，社会的发展离不开自然科学的进步，同时要求领导决策的科学化。目前，我国领导决策的科学化、民主化正不断完善，希望钱老在这方面多提意见和建议。

钱学森点头称是。

李瑞环还仔细询问了钱学森的生活及家庭情况，并祝他身心愉快，健康长寿。

1995年1月25日（农历腊月十五）新春将至，中共中央政治局候补委员、书记处书记温家宝，国务委员、国家科委主任宋健，中国科学院常务副院长路甬祥，中国科协党组书记张玉台等有关方面的领导同志，带着党中央、国务院对广大科技工作者的亲切问候与关怀，分别到著名科学家钱学森、黄汲清、王淦昌、王大珩、林兰英的家里，向五位科学家转达江泽民总书记、李鹏总理和其他中央领导同志对他们的亲切问候。

温家宝、宋健等领导来到钱学森的家里，与钱学森促膝交谈。钱学森近年来由于身体不适，较少外出，但仍然密切关注世界科技发展动态，关心我国科学技术的发展，多次就此提出自己的建议和意见。

温家宝告诉钱学森，江泽民总书记对他最近就奖励问题和软科学问题提出的建议很重视，江总书记非常重视听取科学家的意见和建议。

钱学森说，应该给科学家一个渠道及时向党中央、国务院反映情况。

钱学森接着说，中央从今年开始正在将工作重点放在抓企业改革上，经过五六年的发展，到21世纪前10年，中国将会发生很大的变化。那时企业要发展，要参与国际竞争，必须要依靠科学技术，到那时科学技术不受重视的局面就会改变。

在与钱学森道别时，温家宝和宋健祝愿钱学森节日愉快、身体健康！

1996年3月，国务委员、国家科委主任宋健为西安交通大学“钱学森图书馆”钱学森业绩展室题词：“向钱学森同志学习，科界楷模，民族英雄。”中共中央政治局委员、书记处书记、中宣部部长丁关根参观了钱学森业绩展室后说：“这里的许多东西非常珍贵。用科学家、教育家的名字在学校命名，是对学生进行爱国主义的最好教育。”

中国系统工程学会为庆贺学会创始人、学会名誉理事长、两院院士钱学森85寿辰，于1996年12月8日下午，召开了钱学森系统科学与系统工程学术思想讨论会。我国系统工程界老中青三代科学家欢聚一堂，共同讨论钱学森在系统科学和系统工程方面的学术思想，总结其学术成就。国务委员兼国家科委主任宋健以院士身份参加了讨论会。这在中国的学术史上也是不多见的。

宋健高度赞扬了钱学森对中国国防事业和科学技术事业所做的贡献。他充分肯定了钱学森在控制论和系统科学蓬勃发展年代，具有非常高的威望，没有人怀疑，全世界都普遍认为钱学森是起到了奠基作用的科学家。

1998年12月10日是钱学森87寿辰的前一天，这天下午，中共中央政治局常委、国务院副总理李岚清和国务院副秘书长徐荣凯专程来到钱学森的家里，看望了钱学森。

走进钱学森的家中，李岚清副总理双手紧紧握住钱学森的手说：“我受中共中央领导委托来看您了。祝愿您健康长寿！”

在钱学森的会客厅里，李岚清副总理与钱学森就实施“科教兴国”战略等问题进行了亲切的交谈。

李岚清高度评价了钱学森几十年来对祖国科技事业所做出的重要贡献，并向钱学森表示亲切的问候。道别时，李岚清再次衷心祝愿钱学森健康长寿。

近十多年来，虽然，由于钱学森年事已高，加上身体行动不便，几乎谢绝了一切社会活动。但我们从前面介绍，钱学森与江泽民、钱学森与李鹏的文章中，以及本篇所介绍的内容可以看到，当代中国领导人，从来没有忘记钱学森这位为共和国的繁荣富强建立了不朽功勋的人民功臣。每到他的寿辰或逢年过节，党和国家的主要领导人都会专程登门看望他。

第14章

钱学森与宋健的情缘

1996年12月8日，全国政协副主席宋健同志在中国系统工程学会为庆贺学会名誉理事长、两院院士钱学森85寿辰，举行的“钱学森系统科学与系统工程学术思想讨论会”上深情地回顾道：

……

我是1960年从苏联回来，回来后在他（钱学森）直接领导下，工作了25年，后来还是间接地在他领导下工作。先是领导，后是指导。领导是，天天在那里督促我们，完成这个，完成那个。参加汇报，工作了25年。我们看到他几十年来的工作成就，他的思想，他的魄力，看到他作为一个科学家的道德品质。

下面我们就从钱学森与宋健师生25年的人生交往长河中，撷取几朵浪花，来体味一下他们感人的品格、动人的情谊、不解的情缘。

一

宋健1931年岁末出生于山东半岛荣成县一个农民家庭，五岁进本村小学，12岁进入胶东抗日根据地的文（登）荣（成）威（海）联合中学学习。1945年5月，年仅13岁就参加了革命工作，被分配到东海分区学护士。抗日战争胜利后

被送往威海市第一中学。1946 年 5 月到威海市政府工作，1947 年 6 月加入中国共产党。

1949 年 9 月，宋健被派往华东工矿部工业干校（在今淄博市）学习。宋健第一次接触到初等科学技术，立即对科学知识产生了极大的兴趣。他日夜钻研，如痴如醉，学习成绩异常突出。1952 年暑期，经学校推荐，并通过了留苏生选拔考试。1953 年 8 月赴苏进入莫斯科包曼高等工学院炮兵系二年级学习。

宋健对力学、数学、弹道学等有浓厚兴趣。去苏一年后，他又考入莫斯科大学数学力学系夜校，昼夜分读于两个学校，聆听世界数学大师邓肯、庞特里亚金等人的讲课。三年夜大的学习，他学完了数学力学系的全部课程，掌握了严谨的逻辑思维方法，为他以后的研究工作奠定了坚实的基础。宋健在大学最后一年独立完成了三维空间的最优控制系统的综合理论和全部实验工作，出色地完成了一项当时在控制论科学实验中具有重大意义的研究工作。该项工作在苏联科学院刊物上发表后，引起学术界的高度重视。

1958 年，宋健以全优成绩毕业获金质奖章。学校准备把他推荐给苏联著名控制论科学家费德包姆做研究生。正当此时，钱学森率领中国科学家代表团出访苏联。由于费德包姆教授 1957 年主持翻译出版了钱学森的名著《工程控制论》俄文版，因而钱学森与费德包姆教授相会。费德包姆教授高度赞扬宋健的才能和成就，他说："宋健代表了中国人的智慧和奋斗精神，中国的前途无量！"当时钱学森担任国防部第五研究院院长，正在筹划中国的导弹事业发展计划，寻求和培养这方面的人才。因此，当学院恳请中国政府准予宋健留下做研究生时，中国政府立即予以批准。钱学森指定宋健研习地空导弹技术，为今后发展中国的现代国防科技打好基础。

后来苏联同事告诉宋健说："你们的钱学森来了，很敬佩。"可以说，从那时起，宋健已被钱学森纳入自己的麾下。为以后几十年的真诚交往谱就了一个动人的序曲。

二

在费德包姆教授的指导下，宋健作题为《最优控制的综合》的毕业论文。于 1960 年 10 月获苏副博士学位后，由于当时中苏关系逆转，宋健毫不迟疑地放弃了已经准备好的博士论文答辩。根据组织决定，他毅然回到祖国投身

于我国导弹研制工作。宋健回国后被直接分配到钱学森领导的国防部第五研究院二分院。

宋健在苏联时，钱学森就非常关注他的成就，也非常赏识宋健的才能。宋健回国不久，钱学森和华罗庚等科学家就委托他与数学家关肇直一起在中国科学院数学研究所建立了中国第一个控制论研究室，领导该室工作十多年。在钱学森的直接指导和深刻影响下，宋健等人在最优控制理论、偏微分方程控制理论等方面取得了可喜的成就。1978 年获全国科学大会奖，1982 年获国家自然科学二等奖。

国际自动控制协会（IFAC）第二届学术会议于 1963 年 8 月 28 日至 9 月 7 日在瑞士巴塞尔城举行。中国只向大会报送了宋健和韩京清撰写的《最速控制系统的分析与综合》一篇论文。这是钱学森等老一代科学家亲自选定推荐的。结果会前未被录取，引起中国学长们的愤慨，疑是有人利用美苏当时共同反华的形势，在评审论文时做了手脚。钱学森为会长的中国自动化学会派出了各方面专家组成的 10 人代表团，由吕强、钟士模率领。又将宋健和韩京清的论文印上“曾投稿”字样，带去 120 份，以“揭露”某些人的违反科学道德的行为。代表团到达瑞士后，很快查清，果如所料。会上，31 岁的宋健，作为这次大会中最年轻的科学家向到会的一千多位科学家报告了他和韩京清共同取得的研究成果并散发论文。这篇论文引起了与会的学者们很大兴趣和重视。学者们对我国取得的这项具有独创性的研究成果赞不绝口，听完报告后，纷纷到中国代表团的驻地祝贺。很多学者认为论文评选不公，并联名建议 IFAC 理事会纠正错误，将该文作为正式论文编入会议汇刊。后来，IFAC 理事会采纳了大家的建议。将宋健和韩京清的论文收入会议文集。这件事在宋健的记忆中久久难以忘怀。

回国不久，钱学森委托宋健主持修订自己的名著《工程控制论》一书。此书 1954 年出版的英文版已经畅销全世界，1956 年出版了德文版，1957 年苏联出版了俄文版，中文版在 1958 出版后，荣获国家自然科学一等奖。当时，钱学森把修订这部被国外控制理论界视为经典著作的艰巨任务交给了还不知名的宋健。宋健愉快地接受了钱学森的重托。为了完成这项浩繁的工程，不是一天，也不是一年，而是用了长达十几年的节假日和夜晚。他常常是从晚上十点钟开始，工作到凌晨一两点钟。最后使这部书从 33.1 万字增加到 129.8 万字。由科学出版社分为上、下两册出版。

对于这本巨著修订过程的艰辛，宋健在该书“前言”的开首便有所交代，

他写道："早在1963年，为了适应我国科学技术发展的需要，应广大读者的要求，钱学森同志委托我们对《工程控制论》作补充修订。在他的直接指导下，我们用了两年多的时间对原书进行了修订，以求反映原书英文版出版以后十年中这门技术科学的主要进展。1966年春，初稿完成后不久就看到，当时要出版它是完全不可能的。以后那几年情况更复杂，几经周折之后，几乎全部插图和部分原稿都丢掉了……"

在这本书的修订过程中，钱学森作了具体的指导、修改，并审阅了每一章节。但是，书出版之前，钱学森对宋健说："一是这本书不应署我的名，我没做什么工作。二是应署宋健同志主编，打破中国传统的讲资历、等级的观念。在这点上，我们要学习周总理。"然而，宋健不同意。他诚挚地说："不。我们是您的学生。作为学生，帮助老师，替老科学家做点工作，这不但是我们的责任，而且是一种最好的学习与提高。我们在您的指导下，通过对这本书的修订工作，已经得益很大了。这名，应该由您单独来署。"

"不行，不能署我的名，我充其量是原著。"钱学森坚持说。宋健和钱学森经过几个回合的"争论"，推来让去相持不下，最后只好由出版社拍板，署上了钱学森、宋健的名字。最后，钱学森打破他不为别人做序（当然该书的这篇序也是一篇自序）的戒律，为新版《工程控制论》写了一篇很长的序言。钱学森在序言里写道："《工程控制论》这一新版的作者们，正是这一时期锻炼成长起来的中国青年控制理论科学家们。他们，尤其是宋健同志，带头组织并亲自写作定稿，完成了工作量的绝大部分，是新版的创造者。有他们这一代人，使我更感到实现四个现代化有了保障。对这一新版，我是没有做什么工作的，但为了表达对他们的敬意，同时也算是对我国二十多年来伟大变革的纪念，纪念我们这一段共同的经历，我要为宋健等同志创造的新版写一篇序。"

不用解释，谁都能够从这段引文的字里行间感受到钱学森这位老科学家对长期合作共事的接班人宋健那份深深的关爱之情，特别是那句"纪念我们这一段共同的经历"蕴涵着多少说不尽的情义！

钱学森、宋健之间这一场谦逊的"争论"，使人看到了他们高尚的科学道德——正确地对待美誉。在美誉面前，他们不是"争"而是"让"。这种"让"的精神，十分宝贵，非常高尚。因为只有那些不被美誉所陶醉、不被美誉所支配、不被美誉所毁坏的人，才会有"让"的精神。

新版《工程控制论》获得了1982年全国优秀科学著作奖。当年2月17

日下午颁奖大会在北京民族文化宫举行。这个奖本该由钱学森与宋健一起来领，但是，主席台上钱学森的位置空着。他的缺席意在扶持科技新秀。他希望更多的中青年走上领奖台。他是准备好了肩膀让后来的青年人踏着往上攀登。

钱学森曾在许多场合赞誉宋健说："宋健作为一位科学家，富有研究才能；作为一位技术专家，又有解决实际问题的能力，这不是一般人都能做得到的。"

宋健在钱学森的热心栽培下，终于成了中国科技界的一颗明星，一位出类拔萃的科技领导人！

三

宋健曾经表示过，钱学森和马寅初是他最敬佩的两位中国科学大师。说来也有趣，钱学森与马寅初，一位是"工程控制论"的创立者，一位提出了"新人口论"；一位拼死回归祖国，一位单枪匹马捍卫科学真理……

然而，对于控制中国人口的增长，宋健等人始终给以极大的关注并付出心血。在20世纪70年代末，宋健等人把控制论的基本概念和方法应用到人口学中，创造了"人口控制论"。他希望各级政府的领导人都能认真听取科学家的意见，采纳那些经过充分科学论证又符合国情的意见。

当时宋健不过是一个研究所的领导，他的上述想法是很难实现的，他只得去找他的老领导钱学森。当钱学森听取了宋健汇报的他们的研究结果以后，钱学森非常理解这个问题的重要性，钱学森亲自写信，很快把宋健等人的报告推荐到当时主管人口的国务院副总理陈慕华同志和其他部门，受到国务院高度重视。王震副总理看了报告还专门约见宋健等报告作者，谈人口问题，询问情况，并希望研究一个方案。许多人读了这份报告后建议中国应该采取一对夫妇只生一个孩子的人口政策。

通过钱学森，宋健向党中央提出了控制人口增长的具体建议，受到了中央高度评价和重视，并高兴地看到中国政府20世纪80年代接受了这项政策建议，也为系统控制科学能协助政府正确决策而高兴。

宋健创立的"人口控制论"理论已为世界人口学界所接受，他和于景元等一起建立了新的人口发展方程，定量地分析了人口发展的动态过程，重新定义了传统人口学的各项指数，建立了人口发展过程的稳定性理论，严格地

证明了“总和生育率双向极限定律”的概念和计算方法。宋健的一个具有重大科学意义的发现是：对任一社会系统都存在一个极限生育率参数。他绘出了确定这个临界参数的公式，它由死亡率，女性比例函数和生育模式三者惟一确定。当一个社会的平均生育率大于极限值时，人口将永无止境地增长下去。这一事实，在人口控制论中，无论在理论上还是实践中都具有重大意义。被称之为宋一于定律。这一成果1987年获得了国际数学建模学会最高奖——爱因斯坦奖。同时，又获得了国家科技进步一等奖。

许多年之后，已是身为国务委员的宋健不无感慨地对人们讲道：“这事不管怎么样，我想钱学森对这事的敏锐，他的支持，他的热情推荐也是有关系的。我当时也只是在一个研究所当研究员，任七机部二院副院长，也见不到中央领导，多亏钱老看问题深刻，把研究成果送中央，得到重视，我们感到不胜荣幸，对钱老很感谢。”

1979年中国自动化学会召开第二届全国代表大会，钱学森主动辞去了中国自动化学会理事长职务，并向大会推荐了宋健。宋健接替钱学森当选为该学会第二任理事长。有人称赞钱学森在控制论方面的成就时，钱学森却诚恳地说：“不，现在控制理论的权威不是我，是宋健！”

80年代初，钱学森了解到国务院准备调整农副产品价格。有关部门对于调价幅度、补贴标准及价格调整后对市场、生产的影响深度难以做出精确判断。于是，钱学森倡导和支持宋健等人用定量方法来研究国家体制改革委员会提出的财政补贴、物价和工资调整等问题。在钱学森的直接指导下，宋健等人用了一年多的时间建立了一个数字定量分析方法调整粮油价格、调整工资、解决财政补贴问题的数学模型，并在计算机上进行了85种政策的模拟定量分析。

结果表明，只要农业发展速率达到年增长6%、轻工业达到7%、重工业达到8%，调整物价就会促进经济的发展，增加财政收入，而不会搞乱经济和降低人民的生活水平。为国家的经济体制改革提供了科学依据，这是运用自然科学手段解决经济建设问题的成功范例，也是自然科学家和社会科学家合作解决国民经济改革中的问题的良好开端。

四

1986年一个风和日丽的春日，科技界在北京西山脚下的航天部710研究

所聚会，祝贺钱学森当选为全国政协副主席。这一天，宋健也专门请他的助手陆殿元送来了贺信。他在信中说："今天，当党和人民以特有的方式表达了对一位杰出的、做出了重大贡献的科学家以应有的荣誉时，我们谨向您致以深情的祝贺！".

钱学森在答词中说："谢谢同志们，我只不过是做了老一辈科学家应该做的事，没有什么值得祝贺的。"他接着说："要说祝贺的话，我提议祝贺一位有作为的科学家，他比我年轻，那就是宋健同志！"

在场的科学家和研究生们听了钱学森的这番话，都非常赞成。钱学森对宋健的祝贺，宋健确实是当之无愧的。世界上的事情，往往有许多巧合，就在钱学森当选为全国政协副主席的同时，中国科技界出现了一则引人注目的新闻：1985 年出任国家科委主任的宋健，被任命为国务委员。走上国家科技领导岗位之后，宋健和其他同志一起提出了著名的"星火计划"，旨在动员科技界以各种方式去农村传播科技星火，大规模地在农村扩散、推广适用科学技术，发展以科技为支柱的商品经济。为农村培训人才，全面提高劳动生产率，推动农村现代经济的发展。几年来，"星火计划"深受农民和各级政府的欢迎，"星火计划"在全国已成燎原之势。

钱学森历来看重宋健的才与德，而宋健不管地位多高、工作多忙，时间多久，丝毫没有淡忘对钱学森的感情和尊敬。1996 年，为了祝贺钱学森 85 寿辰，学术界的部分同仁筹备出版一本论文集来表达对钱学森的祝贺之情，论文集编委会希望宋健同志能写一篇，宋健欣然答应，以《控制论和系统科学与中国的缘分》为题，撰写了一篇长篇论文，宋健的这篇论文以首篇被纳入《系统研究——祝贺钱学森同志 85 寿辰论文集》。

宋健在文章的第一部分，历史地阐述了钱学森在控制论和系统科学蓬勃发展的年代所具有的崇高威望，宋健认为，没有人怀疑，全世界都普遍认为钱学森是起到了奠基作用的科学家。文章中还展示了一些鲜为人知的科学史实，其中关于钱学森扭转控制论这一学科命运的记述，宋健在他的另一篇自传性长文中也作了叙述。他写道：

控制论这门学科的命名，源于美国数学家维纳（Norbert Wiener，1894～1964）于 1948 年发表的《控制论——动物和机器中的通讯和控制》一书（编注：因此书副标题把动物和机器并列、以至等同起来，人也是动物，有亵渎人类尊严之嫌，惹怒了不少哲学家）。苏联哲学界曾率

先对控制论发起毁灭性攻击，斥之为“帝国主义战争贩子的哲学帮凶”。1954 年，钱学森在美国出版了《工程控制论》，立即被译成俄语，主编正是我的老师费德包姆。此前，我也曾在苏联做过演讲，为“控制论”在苏联的遭遇抱不平。因钱书有“工程”二字，批判家们望而生畏，不敢进逼，从而为控制论在苏联恢复名誉创造了条件。不久，苏联《百科全书》第二版对“控制论”条目作了 180 度的修改，从严厉批判改为全面肯定。可以说，钱著的出版扭转了一个学科的命运。1978 年在芬兰举行的国际自动控制联合会（IFAC）第六届大会上，我见到各国很多学者，均对钱著的历史性贡献作出极高评价，说钱的这书：“开创了一个新的时代，他的序言简直是一首诗歌！”

……

1995 年，美国出版了一本以钱学森为主角的英文传记——《Thrend the-silkworn》，作者爱丽斯·张是一位美籍华人。由于作者并不了解钱学森回国四十多年对我国国防科技业做出的巨大贡献，所以该书的后半部分严重失实，甚至有损钱学森的形象。为了捍卫钱学森的尊严，1996 年 12 月 8 日，宋健在“钱学森系统科学与系统工程学术思想讨论会”上，对爱丽斯·张这种歪曲历史的行为给予了有力的抨击。宋健讲道：

……最近我看到一本书，“不叫钱学森传的钱学森传”，是一位美籍华人姓张的女士写的，在美国出版，她来中国采访过，直译书名“参事导弹的线索”，这书 500 页左右。书的前部分是写钱的幼年时代、中学时代和上海交通大学念书，一直到庚子赔款和 1935 年去美国，这一段，看后觉得没有什么问题。写到后来，特别是钱回国以后，对钱老的贡献、对他的形象，有极大的歪曲，看了以后很不愉快，但书里面说的好像是有名有姓的，有国内一些人说了一些意见。姓张的女士，今年 30 岁左右，前几年毕业后，有人建议她写钱的书。她拜访了很多人，其中包括了在美国的方励之一类，书中有许多被歪曲的东西，完全是无限上纲、恶意的、带有诬蔑性的。我发现，在中国也有少部分人，特别是在钱学森回国以后，对他对我们的国家，对我们的军队和国防事业的贡献，了解并不多，有的人根本不了解，抓住一点，不及其余，无限上纲，结果使人很愤怒。这本书读后，使人很不舒服，今天，我不厌其烦想说一说，

不对的地方请大家批评指正……

鉴于海外青年对钱学森在科学技术领域所取得的成就和对我国国防科技事业，对中国科学技术事业的发展所起的重要作用不大了解，1996年，宋健借访问美国宇航中心之际，在一次四百多华人和专家参加的欢迎会上，他讲了这样一段话：

1956年2月钱向中央写了报告，希望中国发展火箭技术，这份非常重要的报告已成为历史性文件，存放在中央档案馆。为了中国的强盛，中国完全有可能在几十年时间内把中国火箭事业、导弹事业搞上去，他认为时机已经成熟，中央研究了他的意见后，很快采纳了他的意见建议，由毛主席、周总理，请聂荣臻直接出面组织。1956年10月中央决定成立国防部第五研究院，12月份钱被任命为院长，又因为远程导弹、洲际导弹、火箭运载能力又是第一位的，1957年春又请他兼任五院一分院院长。在他的领导下，应该完全实事求是地说，钱学森是中国火箭航天事业的科学技术主帅，没有第二个人能起到这样的作用，无论是他的威望、知识，他的远见以及他的经历。有一段历史大家知道，我已在两本书中看到了，钱学森的老师是当时的加州理工学院力学大师冯·卡门教授。钱在MIT做研究生。研究生做成后，他写了一封信给冯·卡门，冯·卡门专门飞到洛杉矶，同钱见了面，钱就留下来了，很快就赢得了冯·卡门的高度赞扬，冯·卡门赞扬钱的理论分析、数学能力以及对空气动力学的深刻理解。从此与冯·卡门作了非常好的合作，毕业后又回到MIT，不到一年，后又回来，到了喷气推进实验室（JPL)。1945年欧洲战争胜利，苏联人和美国人都在抢德国火箭技术专家和资料的时候，冯·卡门受命到德国火箭研究中心去接收，苏联人和美国人展开了一场惊心动魄的争夺战，看谁抢到的科学家多，谁抢到的资料多，谁就能得益。苏联人去了大量部队，抢了很多资料，资料后来有的我还读过，但最主要的几个主帅被美国人抢走。美国人谁去抢的呢？冯·卡门与钱学森。当时钱在美国五角大楼当专家受邀干了10个月。冯·卡门请钱学森穿了上校军服到德国去。在德国发生了很有意思的场面，即冯·卡门的老师是普朗特，他是欧洲一位杰出的空气动力学专家，在做模拟实验中不是有一个叫模拟相似数Prandtl numbtr。冯·卡门在晚年曾口授了一本著作，那时钱学森已回国

了，中国导弹已有初步成就。冯·卡门书中回忆了他们三人见面情景，说普朗特、冯·卡门、钱学森祖孙三代，为三个不同国家做成了导弹，普朗特为希特勒，冯·卡门为美国，我们的钱学森为中华人民共和国做成了导弹。冯·卡门是普朗特的学生，钱承认是冯·卡门的学生，他之所以有这样大的贡献，冯·卡门的贡献是很多的……

1996年1月，宋健为西安交通大学钱学森图书馆的钱学森业绩展室题词："向钱学森同志学习，科界楷模，民族英雄"。宋健谈及此事时说："最近西安交通大学成立钱学森图书馆。我写了钱老是我们的民族英雄。党中央和中央军委授予他为国家杰出贡献的科学家称号和一级英雄模范奖章。我想凡是有良心的科学工作者都会衷心地拥护中央和中央军委的决定。"

第15章

“这使笔者感到他是一位平易近人的老前辈”

——钱学森与成思危的交往

成思危，1935年出生于湖南湘乡市，20世纪80年代初赴美深造，1984年获得美国加州大学工商管理硕士（MBA）学位。学成归国后，他先后担任化工部科技局总工程师、化工部副总工程师、主管科技的副部长等职。现任全国人大常委会副委员长、民建中央主席，还是中国软科学研究会理事长和国家自然科学基金会管理科学部主任。在业界，人们尊称他为“风险投资之父”。

尽管成思危位居高职，政务工作、国事活动繁忙，然而，在2001年10月，钱学森90华诞前夕，成思危特意撰写了《钱学森与管理科学》（见《中国工程科学》2001年第12期）的长篇文章表示祝贺。他在这篇文章的序言中写道：

笔者在1988年担任全国政协科技委员会委员后才认识钱老，当时钱老是科技委员会的主任，钱三强等为副主任。记得第一次参加会议时，面对一群闻名已久的科学家，在发言时实在感到有些紧张。钱老不但认真听取了笔者的发言，在以后几次会议中，还特意要笔者坐到他身边，以便能听清说话，有时还与笔者低声交谈。这使笔者感到他是一位平易近人的老前辈，开始与他交往并通信。此后十几年中从钱老处获益良多……

一

钱学森深受广大后学的崇敬之处就在于他对后学的真心关怀和热心引导，许多新兴学科都是在钱学森的倡导下建立起来的，从1988年12月23日钱学森给成思危的一封复信，便可见一斑。全信如下：

成思危同志：

12月16日信及尊作10篇，以及Cool Water材料都收到，十分感谢！

因为您关心系统工程的实践，所以我送上中国系统工程学会的一个材料供参阅。我想中国系统工程学会似尚缺少一个专门搞生产流程的委员会，而生产流程的系统工程对化学工业特别重要。您如同意，您可作为发起人向学会的秘书长或副秘书长建议成立这个委员会。我已把您的10篇论文转给中国系统工程学会副秘书长王寿云同志了。

至于Cool Water的那项工程，我以前亦有所闻，这次看到来件，更具体点了。他们是美国联邦能源部支持，由搞煤气化工的、搞火力发电的和搞燃气轮、汽轮机的多家企业联合开发的，是系统工程。但他们的工作范围还太小，未包括煤气的化工加工，也未包括煤渣的加工利用，硫的进一步加工利用等等。我想我们国家现在就应该开始搞一项系统工程论证：以一个大煤矿区的生产、全部生产为对象，不是Cool Water日处理原煤1000吨，而是日处理原煤10万吨，或更多，系统地产出包括电力、燃气、化工产品、建筑材料等。系统论证的目的在于到21世纪初能建设这样的产业。

我以为在我国现在就有搞这项论证的科学技术力量，但分散在各部门没能组织起来。所以要由国家计委和国家科委牵头，组织能源部、化工部、环保局、建设部、交通部等，以及机械电子工业部和各有关企业，才能办这件事。如您对此生产流程大系统工程有兴趣，那何不向有关方面倡议？我想国家环保局曲格平局长是会感兴趣的。

如何？请酌。Cool Water材料奉还。

此致

敬礼，并贺

新年！

钱学森

1988.12.23

在钱学森和成思危的共同倡导与推动下，1991年12个部委联合建立了中国系统工程学会过程系统工程专业委员会。这个专业委员会对在化工、冶金、轻工、建材等过程工业中研究开发与推广应用过程模拟及优化、过程综合与过程管理等过程系统工程技术，提高过程工业的生产技术水平及集约化程度等方面，都起到了很好的作用。

二

钱学森一贯提倡要从整体上考虑并解决问题，反对部门分割与地方分割。1993年2月，成思危与顾秀莲同志登门拜访钱学森时，钱学森再次向两位后学阐述了他的这一观点，他说："现在部门分割、地方分割的问题严重，不易解决。我和成思危同志谈过，要搞大化工……要打破部门界限，把能源、冶金、生物等方面都结合起来。"

钱学森晚年虽然从领导岗位上退下来了，但他始终关注着祖国各项事业的发展，关心着青年后学的成长进步，他总是把他发现的问题和现象，有针对性地与广大后学交流探讨，希望并建议他们去研究、去解决。1997年7月2日成思危再次去看望这位他所敬重的老人时，钱学森兴致勃勃地就广泛的学术问题与这位后学交换了自己的见解。他明确地提出："中国的情况是部门分割严重，所以最重要的工作是向中央提供一个分析结果，报告由于部门分割所带来的损失，这也许是我们社会主义建设向前推进中的最大问题。如果国家自然科学基金委员会能够提出这样的一个报告，我想会有很大的作用，肯定能够得到中央的重视。因为他们也了解这些情况，但我们到底损失有多大，需要科学地估计一下才行。"成思危十分重视钱学森的建议，他在四年之后的祝贺文章中这样写道："笔者认为钱老的这一建议十分重要，也曾力图着手落实，但由于困难重重，举步维艰，至今未能实现。"

钱学森是我国组织管理科学的开创者之一，当成思危向他请教如何发展我国的管理科学时，钱学森说："管理科学是密切联系实际的一门科学，它有很大的作用。它一旦起作用，就了不起，就会出现很大的变化。""现在管理落后的问题还不是一个科学技术问题，而是一个思想认识问题。例如，邯郸

钢铁厂的领导解决了这个思想问题，你看他们找出了一个计算方法：市场销售价等于成本加上应得的利润，这就是生产最起码要达到的目标。然后发动全厂讨论，统一认识，最后将任务落实到每个车间，以至每个人。这是领导思想上的彻底改变。”由此钱学森认为重要的问题是教育干部。他说：“我看还有一个很重要的工作就是要大力宣传，教育我们的干部。我们的许多干部不是不好，而是不懂管理科学，习惯了的那老一套确实不行。所以要多向他们宣传管理科学。”直到现在，成思危认为钱学森一针见血地指出发展管理科学首先要提高思想认识这一论断，仍有重要的现实意义。

在这次畅谈中，钱学森还指出了在市场经济条件下运用典型经验的重要性，他说：“过去我们搞两弹时，也用到了系统工程，但那时用的完全是计划经济体制下的系统工程，比较好办。上面给我们一个任务，要求在一定的期限内完成，我就把任务层层分解，保证各个方面的工作要衔接。然后到具体实施时，加强检查，哪个地方落后了，就赶快报告解决。这完全是用计划经济的方式来解决问题，那就是由领导来决策，限定什么时间完成，就什么时间完成。用的虽是系统工程方法，但完全是计划经济下的那一套。现在市场经济条件下，该怎么搞？这个问题要用新的典型，像邯郸钢铁厂、宝山钢铁厂等，好好总结一下，再推而广之。这就是说我们搞科学研究，就是要使我们科学研究的方法能被各级领导认识到。”

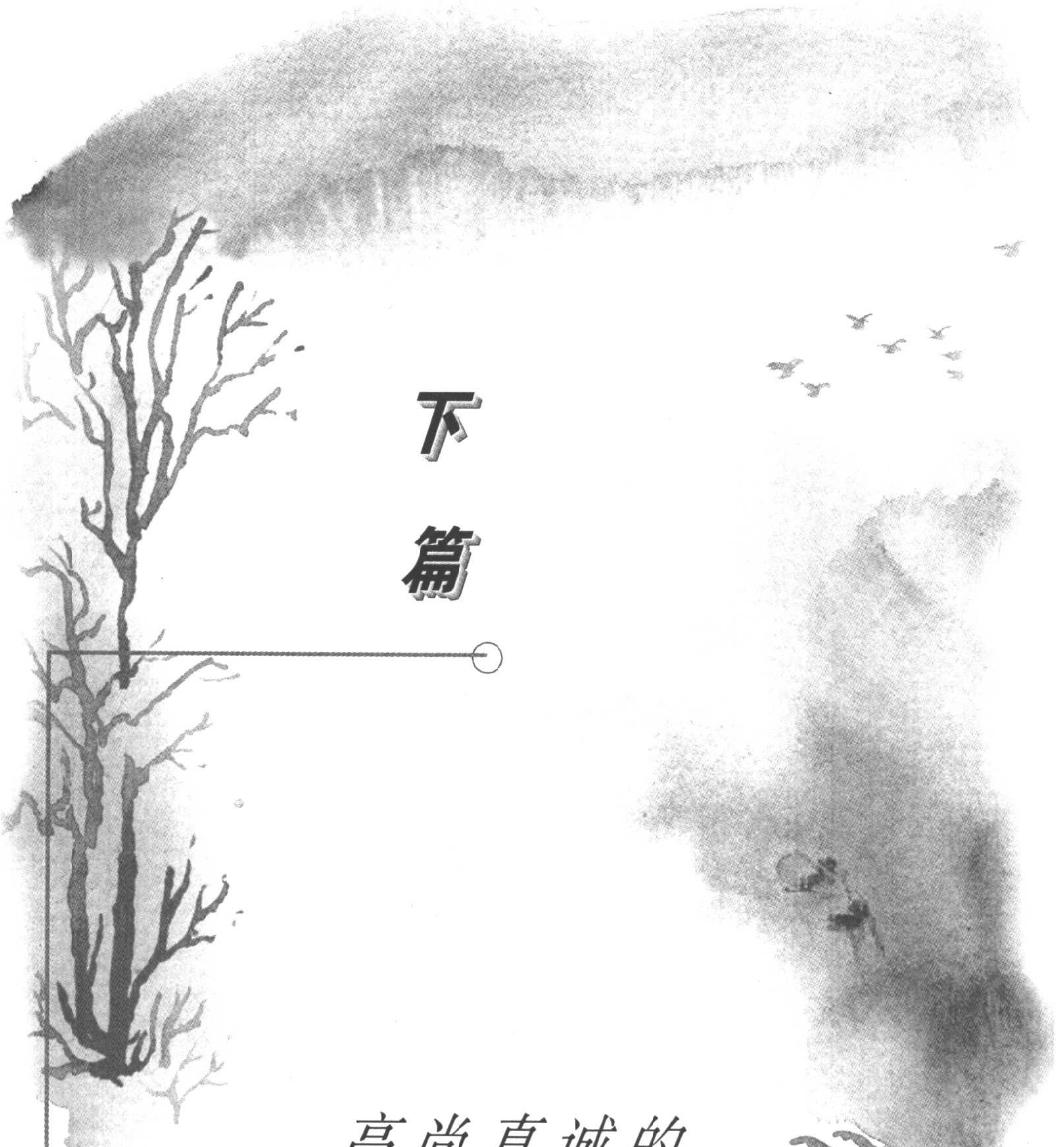
这次拜访谈话之后，成思危怀着浓浓的感情色彩写出了《发展管理科学首先要提高思想认识——钱学森教授访谈录》（见《管理科学学报》1998 年第 1 期）的长篇文章。四年之后，他在《钱学森与管理科学》一文中依然深情地写道：“今天重温钱老在四年前的这番谈话，确实感到他的话语重心长……”

三

多年以来，钱学森极力倡导自然科学与社会科学结合，自然科学家与社会科学家联盟。钱学森在 1991 年 4 月 13 日给成思危的信中写道：“您论科学技术为第一生产力的文章很好，宜早日发表以帮助大家提高认识。我只想到一点：科学技术不只是自然科学工程技术，还有社会科学、软科学。”在 1997 年 7 月 2 日的谈话中钱学森再次提出：“有些涉及到用社会科学来解决管理科学与自然科学之间的问题，就要找一找社会科学家……就是要找那些现在具体在做工作，又能接受管理科学这个概念，在科学技术工程界和社会科学界

之间建立联盟。”钱学森就是这样，他不仅为后学指出了研究方向，而且提供了研究方法。不仅对后学取得的成绩及时给予充分的肯定和鼓励，而更重要的是他总以一种让人易于接受的方式督促和推动你不断进取。

几年来，由成思危大力推动，经过艰苦的努力，1998年国家自然科学基金委员会同意将“支持宏观经济决策的人—机结合综合集成体系研究”列为管理科学部的重大项目，总投入500万元，目前正在实施过程中。这个研究课题就是钱学森在20世纪80年代末最早提出的，遗憾的是限于多种原因，一直未能付诸实践。成思危设想通过今后的研究，更好地运用系统工程的方法来改进国家的宏观管理，不仅解决方法，而且提供工具，力争取得突破性的成果。这，可以说是两代中华民族优秀学者交往的结晶。



下篇

高尚真诚的师生战友情

第16章

钱学森记忆中的几位中小学老师

教师是每一代新人的塑造者。人类社会的发展需要一代接一代连续努力。任何一代人的成长，都离不开教师的辛勤劳动。可以说社会每前进一步，都凝结着教师的心血和汗水。

青年学生是人类知识的继承者，又是人类知识潜在的发展者。在人类历史的长河中，如果没有一代又一代的青年学生，从老师那里把前人的知识接受下来，又在新的条件下加以创新和发展，人类知识的积累和发展就要中断，人类的科学文化就要停止不前。

尊师爱生是中华民族的优良传统。师生都有伟大的社会历史作用。师生之间被共同的理想紧密地联系着，被“知识链条”紧密地联系着，还被特有的学风联系着；师生之间的浓厚感情，凝聚着共同的心血和汗水。师生之间有着特殊的思想感情，正是这种特殊的精神生活氛围，正是这种特殊的思想感情，构成了尊师爱生的思想基础。正是这种客观上的伟大的社会历史作用，主观上的特殊思想感情，形成了尊师爱生持久的、永恒的传统力量。

钱学森曾经讲过：“我这个人本来很少想过去，总是忙眼前的事，而且还经常考虑未来。”这话一点不假，钱学森几十年来的著述很多，但回忆性的文字屈指可数。然而，钱学森对他的老师，无论是小学老师、中学老师，还是大学老师；无论是国内的老师，还是在国外的老师；无论是从师学习，还是成名之后；无论是在老师身边，还是远离老师；无

论老师是默默无闻，还是名流；无论是老师在世，还是已经去世，钱学森对老师的尊重，都是始终如一的。他经常与同事和后学们谈起他的老师，他多次在文章里、讲话中，愉快地谈起他的小学老师和中学老师，每当谈到他与他的老师们的故事时，似乎又回到了他的童年和少年时代，总是那样的亲切、生动和幸福。

一

钱学森从1917年至1923年，在北京师范大学附属小学（今北京第一实验小学）读书，在这里有两位老师给钱学森留下了深刻的印象。一位是年级主任于士俭老师，一位是无产阶级革命家邓颖超同志。

钱学森在回忆他学习书法的情景时动情地说："记得我在师大附小读书时，年级主任于士俭老师教我们书法课，小学生可以按照自己的爱好，选颜真卿、柳公权、欧阳修、赵孟頫等人的字帖临写。老师如果看学生写得不太好，就坐下来，照着字帖临写一个字，一笔一画地教，他写什么体的字，就极像什么体的字，书法非常好，使你不得不喜爱书法艺术。"

于士俭老师确实是一位很会运用启发式教学的好教师。他擅长书法，但并不把自己的喜好强加于学生，限定学生练习某一种字体，而是按照每个学生自己的爱好和条件，帮助他选择练习。

于老师也是一位既认真负责而又有耐心的老师，在他的书法课堂里，学生写字时，他就走到每一位同学身旁停下来，看学生的执笔、运笔是否正确，发现有什么错误，就立即示范纠正。学生们都特别佩服他。钱学森的毛笔字不像其他功课那样出色，但由于于老师教授有方，也使他写出的毛笔字，很有长进，并对书法艺术产生了浓厚的兴趣。钱学森不仅一生没有改变爱好书法艺术的兴趣，而且，一生也没有忘记他这位书法艺术的启蒙老师。

1920年至1921年，也就是钱学森在上小学三年级到五年级的时候，北京师范大学附属小学来了一位青年女教师，她是师大附小第一位任教的女教师。这位年轻的女教师就是无产阶级革命家邓颖超同志。当时邓颖超在任教的同时，也从事地下工作，在学校里传播爱国主义思想，是一位十分活跃的社会活动家。在钱学森的记忆中，邓老师虽然不曾给自己讲过课，但常常能在学生集会上见到邓老师。邓老师的演讲特别出众，她给同学们讲形势，论国事，谈理想，有理有情，有很强的感染力和召唤力。不光是学生，连老师们都特

别爱听邓老师的演讲。每次集会，当邓老师演讲结束后，大家总是报以热烈的掌声。常常看到不少高年级的同学围着邓老师，向她请教，邓老师总是十分耐心而又十分热情地回答同学们提出的问题。邓老师也非常喜欢和同学们在一起，有时还和同学们讨论、交谈，使那些有疑难问题的学生茅塞顿开。与她在一起，常常听见同学们发出开心的笑声。

然而，对于钱学森来说，真正认识他所敬佩的这位邓老师，还是三十多年以后，当他从美国回到祖国受到周恩来总理接见时，他才知道和他亲切谈话的这位总理夫人，就是自己少年时代十分崇敬的邓老师。自此，在以后的几十年里，钱学森总是以学生的身份恭敬地师事邓颖超。

1964年12月26日，在全国人大举行的一次宴会上，钱学森与邓颖超师生同桌，席间师生二人，愉快地回忆起在师大附小时的往事。钱学森还向老师介绍了我国航天科技战线科技人员艰苦奋斗的动人故事，邓老师听了非常感动，回到家里和周恩来总理谈了钱学森给她介绍的情况。

70年代后期，钱学森大力倡导开展系统工程的研究，建议把系统工程这门改造客观世界的学问应用到国民经济建设的各个行业中去，是邓颖超首先在中央的重要文件中引入了“系统工程”这个名词，从此，“系统工程”这个学术名词常常在中央领导同志的报告和谈话中被引用。

1991年10月16日，国务院、中央军委授予钱学森“国家杰出贡献科学家”荣誉称号和一级英雄模范奖章。邓颖超通过新闻报道得悉此事后，于10月17日写信给钱学森，向他表示祝贺。贺信如下：

钱学森同志：

今天从报纸上新闻报道中得知你荣获“国家杰出贡献科学家”荣誉称号和一级英雄模范奖章消息，我非常高兴，向你表示祝贺。

党和国家为了表彰你在科学事业上的伟大功绩，给予崇高的荣誉，你是受之无愧的。这不仅是你个人的荣誉，也是全体科学工作者的荣誉，因为，你是中青年科学工作者的前辈和老师，给他们树立了榜样。我为中国有你这样的科学家而自豪！

祝你健康长寿！

邓颖超

1991年10月17日

二

钱学森在授奖仪式上讲道："说起旧事，我还非常怀念我的母校北京师大附中。我从1923年至1929年在北京师大附中念书。大家可以想想，从1923年至1929年，当时的旧中国和旧北京是个什么样子。在那样一种艰难困苦的年代，办学真不是一件易事。但是北京师大附中当时的校长（那时称'主任'）林励儒先生却把师大附中办成了一流的学校，真是了不起。我今天说了，恐怕诸位还不相信，那个时期高中分一部、二部，一部是文科，二部是理科，我在理科。高中毕业时，理科课程已经学到我们现在大学的二年级了。所以，北京师大附中在那个时候办得那样好我是很怀念的。"

正如钱学森所讲的那样，北京师范大学附属中学确实是一所了不起的学校。从它1912年创建起就聚集了一批不甘于祖国沉沦、矢志于教育事业的优秀教师队伍，探索建立起一套科学的、先进的管理和教学体制。在政治腐败、社会动荡的情况下，竟然营造出一方极利人才成长的沃土。这里有很好的校风，很好的学风，有一种民主的、开拓的、自学的、创造的氛围，为民族、为社会培养出了大批有用人才。

在当时师大附中这批优秀的教职人员中，有位非常杰出的教育家，他就是师大附中的校长林励儒先生。钱学森对他的校长有着极为深刻的印象，当他回忆起在北京师大附中读书时那段生活时，总是激动地说："20年代的北京师范大学附属中学有个特别优良的学习环境，我就是在那里度过了六年，这是我一辈子忘不了的六年。当时这个学校的教学特点是考试制度，或说学生对考试形成的风气。学生临考是不做准备的，从不因为明天要考什么而加班背诵课本。大家都重在理解不在记忆。考试结果，一般学生都是七十多分，优秀学生八十多分。就是说对这样的学生，不论什么时候考，怎么考，都能得七八十分。这个学校的教学内容也是很深刻和现代化的……伦理学课是由学校校长（称主任）林励儒先生（新中国初期任国家教育部副部长）教，明确道德规范是因社会的发展而演变的，这不也是现代化了吗？"林励儒既当校长，又亲自教授伦理学课程。他反对那种认为道德是一成不变的错误观点。应该说林励儒先生是具有历史唯物主义精神的。

林励儒是中国近代教育史上值得圈点的教育家。钱学森等一批同学在中学时代这个人生成长的重要时期，走进林励儒主持的北京师范大学附属中学，

真可谓人生的一大幸事。他不仅仅是钱学森的中学校长，也是任课老师，钱学森不仅得益于他所营造的优良的学习环境，更得益于他的言传身教。

林励儒，1889年7月18日生于广东信宜，幼年丧父，由祖母抚养成人。童年随叔父读书。1911年中学毕业后，留学日本，就读于东京高等师范学校。1918年3月回国后不久到北京高等师范学校担任教授。此后终其一生，一直坚守教育岗位，被誉为“最有恒心”的教育家。

1922年，也就是钱学森进入师大附中的前一年，林励儒开始兼任北京高师（即师大前身）附中主任（即校长），决定立即试行新学制。林励儒组织各科优秀教师自编教材，当年秋季即按新学制招生。许多中学纷纷向高师附中索取试行新学制的教材及经验。高师附中还在教育杂志上介绍试行新学制的情况，对全国有一定的影响。

学制改革开始后，关于教育的目的，众说纷纭。当时有一种流行的见解，认为大学教育是目的地，普通教育不过是过渡到目的地的一道桥梁。林励儒不同意这种看法。他认为，教育应以生活为主，以学生生活的环境为中心，而生活是“全人格”的活动。他说：“中等教育的任务，就是引导少年人格之放射线到各方面去。例如文学的陶冶，并非要把少年立刻造成一位名家，也不是准备将来卖文讨饭，乃是要引导他的人格的活力往文学方面去，科学的陶冶……乃是要引导人格的活力往科学方面去，艺术的陶冶也是一样的理由。譬如一株树，要很好发育，就要让它的根四面八方蔓延，若堵住几面，单让一面给它伸张，就不能完全发育。所以我认定理想中的中等教育，是全人格的教育，决非何种职业之准备。要全人格的陶冶受到圆满，那么将来个性的分化才算是自然的。”钱学森从初中到高中毕业整个中学时代都接受着林励儒这种教育思想的陶冶。

林励儒的教育思想，注重联系中国教育实践，博采众长，颇有独到之处。30年代中期，国民党提倡尊孔读经，林励儒提出反对。他说办教育应有两个基本原则：一是民众化，二是现代化，读经不符合这两个原则。林励儒的办学思想是“兼容并包”。教员只要学有专长，言之成理，持之有故，他都请来任教。他在教学中特别注重培养学生具有中国传统美德——仁、义、善良、勤劳、节俭、守信等，这些对学生都产生了良好的影响。

1931年7月，林励儒应中山大学校长许崇清的邀请，到广州担任中山大学教授兼教务长，其后又兼任广州师范学校校长。创办勷勤大学，并担任该校教务长兼教育学院院长。1941年10月，到桂林担任广西教育研究所导师。

次年担任国立桂林师范学院教授兼教务长。1947年8月到厦门大学担任教授。

1949年4月，林励儒离开厦门，经香港到北平，参加政治协商会议，当选为政协第一届全国委员会委员。新中国成立后，被推选为第一、第二、第三届全国人民代表大会代表，历任北京师范大学校长，中央教育部中等教育司司长、副部长等职。钱学森归国后，他们师生常有会面机会，彼此关心交流不断。林励儒1977年在北京逝世，钱学森参加了追悼会，寄托对老师的怀念和哀思。

北京师范大学附属中学在高中阶段实行文理分科教学，一部是文科，二部是理科，钱学森读高中时在二部，读理科。但理科也并不是不重视语文的教学。教授国语的董鲁安先生，他不仅是钱学森十分敬佩的老师，而且是与钱学森具有深厚师生情谊的老师。当时董鲁安是无党派民主人士的代表。钱学森对董老师的教学和他与董老师的交往有不少回忆。他说："中学时代，我们这些青年学生的头脑里，有两个伟人：一个是爱因斯坦，一个是列宁。这些思想在当时是当局所不容许的。如果说我们能较早地接受一点儿革命道理和爱国主义思想，这主要是从我们的董老师那里得到的。"他还说："董老师特别提倡我们要多读鲁迅的文章和中国古典文学作品。他经常告诫我们，不要忘记我们是中国人，不论将来做哪一样工作，都要想到自己的祖国，想到自己作为一个中国人的责任！"在董老师的倡导下，钱学森到了高中三年级时，对用文言写文章、小品特别感兴趣。

董鲁安先生思想进步，追求真理，向往民主。他往往把国语课自然地与爱国主义教育相结合，常常在课堂上用较长时间讨论时事，抨击时弊，明显地反映了他对北洋政府的憎恶，欢迎国民革命军北伐。后来，由于反革命势力的嚣张，董鲁安先生不便在课堂上传播革命思想，他就利用课余时间对学生们进行爱国主义和马列主义教育，将革命火种播撒在钱学森等一批青年学生的心田里。

在董鲁安老师的进步思想影响下，钱学森从中学时代起，就痛恨腐败的旧社会，关心着国家的现状和前途。爱国主义精神一直是钱学森行动的准绳。后来的一切，完全证明了他热爱祖国的那颗赤诚之心。

1935年夏天，钱学森在启程赴美留学前夕，借到北京向他的导师王士卓教授和同学辞行之机，专程看望了他所崇敬的董鲁安老师。董老师听说钱学森要到美国去读书，心里十分高兴。他按照中国北方的传统习惯，要给自己心爱的学生吃顿饺子，为他"发脚"。师生俩说着话，师母已经把水饺煮熟

了，董老师亲自从厨房里端出一盘热水饺要钱学森吃，他自己面前却没有碗筷。

钱学森惊奇地问道："老师，你为什么不一块儿吃？"

董老师说："我吃素，不进肉食。你快吃，多吃一些。"

钱学森独自一人吃着师母为他包的饺子。饺子很香，但他吃到嘴里说不出是一种什么滋味。董老师的家境不太好，他平时生活十分简朴，但是对于有困难的学生，他总是想办法给予力所能及的帮助。至于董老师"吃素"却是第一次听说。

董老师为了摆脱闲坐不食的尴尬局面，突然找到了一个哥伦布发现美洲大陆的话题，他对钱学森说道："你此行是去美洲，所以我想讲一点有关美洲的故事——1492 年 8 月 2 日，哥伦布率领三只轻快帆船自西班牙启航。当年，哥伦布的目标是东方，他特别想看到的地方原本是中国。因为《马可·波罗行纪》在欧洲流传以来，欧洲人一直把东方，特别把中国看成是遍地黄金的人间天堂。可是，哥伦布的船队航行了两个多月之后，却到达了一个新大陆——遍地是黄金的美洲。直到 1501 年，白人终于点燃了征服美洲的战火……昔日，白皮肤的人到美洲去淘金，如今，我们黄皮肤的人则是到美洲去取经，这倒是很有趣的事。"

钱学森一边吃着饺子，一边聆听董老师讲述这个寓意深长的故事。他向董老师会意地点了点头，向师母表示谢意，说他已经吃饱了。师母收拾走盘碗，董老师却从书架上取出一本剪报，这里搜集的是晚清政府同西方列强签订的几个丧权辱国的条约。董老师拿给钱学森看，然后，心情沉重地对钱学森说道："这白色的纸张，原是中国蔡伦发明的，这活字印刷技术，原本是中国毕昇发明的，他们为中国的古代文明和世界文明做出了重要贡献。可是，蔡伦哪里知道，千年之后，他造出的纸，却印满了丧权辱国的条约；毕昇发明的活字印刷技术，通过古丝绸之路给西方送去了文明，可是，西方回赠中国人民的却是掠夺和屈辱……"

董老师的讲述非常动情，语气里充满悲愤。钱学森通过模糊的目光看到董老师眼里溢出了泪水……

很久以后，钱学森才知道，董鲁安老师是一位共产党的地下工作者，他以教师和佛教居士的公开身份，掩护他们从事的革命工作。抗日战争爆发后，董鲁安转移到敌后抗日根据地。新中国成立后，钱学森在美国的一家报纸上曾经看到了董鲁安的名字，那时他是河北省的一位领导。董鲁安曾任华北人

民政府委员，人民监察院副院长。遗憾的是，钱学森回国后，他所崇敬的董鲁安老师已经病故了，每提及此事，钱学森表现出几分怅然之情。

三

1926年秋季，钱学森顺利地升入了高中。讲授几何课程的是傅种孙先生，他的几何课讲得非常精彩，给钱学森的印象几乎是永生没忘。钱学森晚年回忆起师大附中时说道："我还记得高中一年级时几何老师是傅种孙先生（当时他还是师大数学讲师，新中国成立初年任北京师大副校长)。他说：他讲的道理是纯推理，得出的道理，不但在教室里如此，在全中国也如此，不但在全中国如此，全世界也如此，就是到了火星，也还得如此！他是把逻辑推理讲得透彻极了，而且也现代化。"对于傅种孙老师这段话，钱学森常常提起，并且十分赞赏。他说："我看这个讲法好，彻底极了。火星上都是一样的，跑不了的。"钱学森还深有感触地说："听傅老师讲几何课，使我第一次懂得了什么是严谨科学。"钱学森的感觉和印象一点没有错，因为傅种孙先生的确是我国传播现代数学思想者之一，是一位学有成就的数学家。傅种孙1898年生于江西高安，12岁丧父，母亲陈氏靠纺织、养蚕、刺绣，勉强养活五个年幼的孩子，还要供傅种孙读书。

傅种孙从小聪慧，中学时数学成绩很突出。1916年考入北京高等师范学校数理部，1920年以优异成绩毕业，被留在北京高等师范学校附中任教。一年后被母校数理部聘为讲师。从1923年起兼北京女子师范大学教授。1928年升任母校教授。曾兼北京大学、辅仁大学、北平大学女子文理学院、西北联合大学、西北大学教授，抗日战争胜利后赴英国牛津大学、剑桥大学考察两年。1947年11月回国，在北京师范大学数学系任教授直到1962年去世。他从事数学教育工作四十多年，一直在教学第一线培养人才。

傅种孙编著的大学、中学课本有《初级混合数学》(六册)、《高中平面几何教科书》和《初等数学研究》三部。还发表了大量数学研究和数学教育论文。

傅种孙在数学和教育方面的另一重要贡献是：几十年来呕心沥血培养了大批人才，其中不少成为全国知名的学者，诸如钱学森、刘恢先、段学复、熊全淹等等。傅种孙的治学精神是谨严、刻苦。他执教也和治学一样，十分认真负责。他对课堂教学极有研究，下大功夫备课，既深入钻研教材，又精

心研究表达艺术。许多学生反映，他讲课把教材内容剖析得深刻，主要讲他自己的心得体会，传授治学思想，深入浅出，言简意赅，比喻生动而富启发性，板书眉目清楚如画图，给人留下极深的印象。钱学森半个多世纪后还能风趣地追忆起当年在北京高等师范学校附中听傅种孙老师讲几何课时的详细情景，可见他的教学给人印象之深，终身难忘。曾有听课教师认为他的教学足为楷模，在自己所著的数学教学法书中特予介绍，深受读者赞许。

化学老师李士博，也是一位很有创造性的教师，他关注现代科学技术发展的动态，能够及时把科学研究的新发现、新成果引入他所讲授的中学化学课。也是在半个多世纪以后，钱学森在谈到教育现代化问题时，回忆起师大附中 20 年代时的情形说道："举例说，化学课，在 20 年代就讲化学键是由原子外壳层电子形成的，8 个电子成闭壳，等等；化学试验课比较丰富，但也有当时的困难，试剂不纯，滤纸是穷办法，用北京冬天糊窗用的'高丽纸'！"李士博老师热爱科学、热爱教师职业，勤于思考，他总结编写的 10 种矿物硬度口诀，合辙押韵地排列出它们的顺序："滑、膏、方解、萤、磷、长，石英、黄玉、钢、金刚。"这样一来，学生们觉得不仅容易记住，而且记得牢固，自然增强了学生们学习的兴趣。

1991 年，耄耋之年的钱学森参加母校北京师大附中 80 周年校庆时，还将李士博老师当年为他们编写的这则化学记忆口诀背诵给他的新校友们听，在场的同学为李老师昔日的创举，也为钱学森惊人的记忆力报以热烈的掌声。

在钱学森的印象里，李士博老师的化学课丰富直观，引人入胜，而且善于启发学生的创造力，很有特色。教育经费不足，仪器设备不全，做试验困难很多，李老师就启发同学们开动脑筋想穷办法。钱学森当年的同学们也记得钱学森提到曾用"高丽纸"代替过滤纸的事例：一次上化学课，学校没有做过滤试验用的过滤纸。但是，课又不能因此中断，李老师便对同学们说："大家想想办法，看看有没有别的什么东西代替它？"同学们七嘴八舌，议论纷纷，有的说用纱布，有的说用纸，提出了好多意见。钱学森站起来说："用纱布眼太大，不能起到过滤作用。用普通的纸又不渗水，也不行。是不是可以用冬天糊窗户的那种纸，我说不上它的名称来。"李老师接过来说："钱学森同学说的这种纸叫'高丽纸'，我看可以试试。"说完叫学生到办公室取来，一试，果然可以。李老师为此表扬了钱学森勤于动脑的品格。这堂课上得很好，这件事也给钱学森和他的同学们留下了很深的印象。钱学森回忆起这件事时说："李老师经常在课堂上启发大家动脑筋，想办法。用'高丽纸'代替

过滤纸只是其中的一件事。表面上看只是为了解决教育经费不足，试验设备不完善的问题，实际上，这对于培养学生不计较条件，因陋就简，开拓创造精神是十分有利的。”

1984年，钱学森在一篇“关于教育科学的基础理论”的文章中谈到20年代的北京师范大学附属中学时写道：“此外，音乐、美术课学校也是重视的，我们的美术老师就是不久前去世的国画大师高希舜先生。”钱学森的这句话既是对母校的一种怀念和对母校教育思想的肯定，也是对他的美术老师高希舜先生的悼念。

20年代的师大附中，在林励儒校长的办学思想指导下，不但重视文、理等主科，对音乐、美术等课也非常重视。钱学森便是在这里接受了最初的美学启蒙与熏陶的。从此，音乐与美术成了他终身的爱好。

当年，我国著名的国画大师高希舜是师大附中的美术老师。在高老师的影响下，钱学森一度对国画产生了浓厚的兴趣。那时，几乎每个星期天都要跟着高老师去京郊写生，每次出去写生都是早早起床，用完早点，带上一些干粮，背上画板，一画就是一整天，一直到黄昏看不清景物时才收拾画具回城。通过写生，钱学森打下了水彩画的良好基础。

暑假里，高希舜老师还开办了暑期绘画训练班，专门教学生们画西洋画(油画)。钱均夫很支持儿子参加高老师的绘画训练班，钱学森买不起油彩就用水彩画。钱学森的水彩画，画得很不错，水墨画颇有功底，在师大附中学生中是出类拔萃的。钱学森曾画过两幅史前动物生态水墨画挂图，由于这两幅图画画得十分细致、规范，被老师们视为学生的优秀习作一直保存在师大附中校史室。可惜的是这两幅画在“十年动乱”中丢失了。

音乐老师上课时，用一部手摇的机械唱机，放一些唱片，教学生学唱中外名歌，欣赏各种乐曲。师大附中几位美术老师和音乐老师的水平都很高，这不仅向钱学森开启了一扇艺术之窗，对钱学森的科学思维也有很大的扩展。

钱学森在上海交通大学读书时，他的业余爱好就是音乐，他是学生会雅歌社（合唱团）、口琴会、管弦乐队的成员，是一名出色的圆号手。他经常穿着简朴的学生装，徒步进城去听音乐会。钱学森热爱音乐，他认为真正的音乐会使人的心灵变得崇高，丰富而宽广。钱学森的画也得到大家的赞赏，上海交通大学34级的级徽和校友录封面都是钱学森亲手设计的作品。

在前面提到的那篇文章中钱学森还写道：“从我个人的实践来说，对此我也是乐观的，因为我之所以有今天，当然是由于党和人民的培养，但这与我

在旧中国24年所受的教育，从幼儿园、小学，到初中、高中，到大学，也有很大关系。旧中国国家多难，人民处于水深火热的灾难中，但我这一段所受的教育却是一个小小局部现象，情况比较好，特别是中学。”

钱学森在北京师范大学附中度过了六年生动活泼的学习生活。在一个人长身体、长知识、健全品格的最关键时期，他幸运地走进了北京师范大学附中，得到当年那样一批爱国的优秀教师的精心培养。惟其如此，才造就了一批钱学森式的栋梁之材。

1991年，钱学森以80岁高龄，参加了他的母校——北京师范大学附属中学80周年校庆，在这次校庆会上，钱学森接受了光明日报社一位记者的采访，钱学森对母校给予他的教育，表示出深深的感激之情。他以激动的心情对记者说道：“回想六十多年以前在附中受到的老师们的教育，我们这些人是一辈子难忘，终身感谢的。中学时代的老师在知识、智力及能力方面都给我打下了良好的基础。”

第17章

钱学森和他的几位大学老师

钱学森离开大学60年之后，在一篇公开发表的文章的开头就这样写道：

“我是在北京师范大学附属中学高中二部（理工科）毕业后，于1929年夏考入上海交大机械工程系的。记得当录取名单在上海《申报》公布时，我在机械工程系的名次是第三：第一名是钱钟韩，现在的南京理工大学名誉校长；第二名是俞调梅，现在的上海同济大学教授。不过他们二位后来都转入它系，只有我留在机械工程系，于1934年毕业于机械工程铁道机械工程门……”

钱学森在上海交通大学生活学习了整整四年，对交大的老师们给予他的教育，留下了极为深刻的印象。同时，也使钱学森与交大结下了终身不解的情缘。

上海交通大学创建于1896年。它的前身便是近代史上著名的南洋公学。上海交大成立之初，正值清末国事颓靡之期，内忧外患，环境艰危。在变法维新、图强进步的思想影响下，南洋学人奋发砥砺，人才辈出，成为享誉东南的最高学府。著名的革命家、教育家蔡元培先生以及张元济、马寅初、吴有训等著名教育家和学者都在交大执过教。

“求实学、务实业、苦干实干！”是交大的学风。

“起点高、基础厚、要求严、重实践”是交大的办学方针。

钱学森走进交大，首先感到这里与师大附中宽松的学风大不相同。当时交大实行的是中西相结合的传统教育方法。

老师对学生的要求非常严格。课程刻板，内容繁多，不仅考试多，还特别注意考试分数，考 80 分的学生，还不能算是好学生；期终考试成绩，每个学生的平均分数要算到小数点后的两位数。由于考试严格，大多数同学的分数在 70 分到 80 分之间。然而，上海交通大学学生的课业成绩之扎实是海内外所公认的。在当时，上海交大毕业生到欧美留学无需再经过入学考试。钱学森对他自己在交大严格而又充实的大学生活印象很深。后来，他在回忆起当时的情景时曾激动地说："我要感谢那时的老师们。他们教学严，要求高，使我确实学到了许多终身受用不浅的知识。"

在低年级时，有两位老师给钱学森留下的印象特别深刻。一位是英语老师，他要求学生掌握的范围很宽，也很严，不仅要求学生熟记每一课的所有词汇和课文，而且在考试时连课文内的"加注"都要考。

另一位就是化学老师徐名才，他对学生的要求太严了，简直严格到了严厉的程度。钱学森很理解徐老师的一片苦心，严师出高徒。严也有严的好处。这一切不都是为了使同学们打下经世致用为国效力的扎实根基吗？在这一点上，学生们与老师的愿望是一致的。

钱学森期望以科学技术救国助民，他很快适应了交大的学习环境。学习异常刻苦，闻钟即起，随铃就寝。在晨光初照的校园冬青树旁，在灯火通明的自修室里，老师和同学们经常可以看到这个操一口京腔的风华正茂的青年。钱学森从来没有因为中学的基础扎实，成绩好而放松自己，更没有因自己过人的天分而懈怠学业，而是更加勤奋好学了。他对每一门学科都有着浓厚的兴趣。他刻苦努力，熟读深思，用功强记，每门功课都达到 90 分以上。

自认为对学生的要求近乎严厉的徐名才老师，惊喜地发现，在钱学森这个学生面前，再严格的要求也能遵照执行，完成学业。比如，一册《分析化学》，钱学森竟能一字不拉地从第一页背诵到最后一页。这里既有钱学森过人的天赋，然而，更重要的是钱学森能够正确理解徐名才老师的良苦用心，是他有远大的抱负和端正的学习态度，也是他发愤努力的结果。

钱学森回忆道："化学老师徐名才是大家十分熟悉而尊敬的老师。化学这门课，除必须充分掌握基础理论外，很大一部分内容需要熟读、牢记。徐老师知识渊博，记忆力十分惊人，任何复杂数据他都能精确地口述出来。讲起课来不但循循善诱，而且是用英语讲课，发音清晰流利，无异于同时给同学们上了英语课，这对我们后来出国学习、深造，起到了很好的作用。同学们都喜欢听他的课，并学习他的博采广记的治学方法和锲而不舍的求知精神。"

徐名才1889年5月生于浙江鄞县。1908年从上海高等实业学堂毕业后，于1909年入美国麻省理工学院攻读化学工程，获得硕士学位。1917年回国，任湖北省汉阳钢铁厂工程师及浙江大学、中央大学教授等职。

1922年徐名才回到母校（当时为交通大学上海学校）任化学教授。1928年交通大学化学系成立，徐名才为主任。1929年任交通大学设计委员会委员，1940年8月至1941年秋任交通大学重庆分校主任。1951年于上海病逝。

徐名才认为要发展中国化学工业，成败利钝的枢纽全在人才。因此，他尽量把他的专长悉数传授给学生。徐名才亲自讲授普通化学，并参加编写教材。他编的《化学工业手册》一书，改变了我国以往照搬外国教材的做法，增加了实用性。除理论教学外，他还特别注重实验。实验课程贯穿于大学四年的学程中。徐名才还重视培养学生的研究能力和创造精神。他倡导科学，注重科学研究，在他的带动和影响下，化学系的研究工作十分活跃，试验工作从不间断，成绩显著。

1937年，徐名才应邀参加资源委员会赴欧考察团，在德国购买化工设备，因抗战爆发，该项购买计划遂搁浅。1945年抗战胜利后，徐名才参加赴日代表团，索回被日军掠夺去的化工设备，历时一年多。

1950年徐名才怀着对祖国社会主义建设事业的热忱，撰写了《华东地区化学工业意见书》，为我国塑料加工奠定了基础。徐名才在校内外都有很大影响，人们都很尊敬他，称他为徐老夫子。

钱学森在交大时，一二年级的两位物理老师也特别有名。一位是交大物理系主任、著名物理学教育家裘维裕教授，一位是赵富鑫教授。钱学森很喜欢这两位教授讲的物理课，他回忆道，当时的物理课不用现成的教材，而是老师自己编写讲授提纲，在课堂上用英语讲授，因此，同学们收益很大。以后他到了美国麻省理工学院攻读硕士课程时感到很轻松，一年便获得了硕士学位。

钱学森说，赵富鑫老师备课十分认真。当时理工科合并分为两个大班上课，赵老师能使两个班每堂课的授课内容的进度做到完全一样。上课时他边写、边讲，我们边听、边记，每当四块黑板写完，就接着听到下课的铃声，课课如此，从不拖堂。这使我们十分钦佩和赞赏赵老师备课的认真和授课的熟练。

大学一年级期末物理考试，钱学森得了满分100分，受到了两位物理老师的好评，在同学中也产生了很好的影响，有些同学直到晚年还能清楚地回

忆起这件事。

赵富鑫老师也在文章中写道："……我对学生的情况也是比较熟悉的，那时虽然没有提出'教书育人'的要求，但是每届一百多人，我差不多可以对每一个人的各种情况都了解，同时也关心他们的思想情况，因此我所教过的学生，毕业后还常怀念到我，其中有很多人大家都比较熟悉，如钱学森、张光斗、季文美、曹鹤荪、张钟俊、张煦等，都是全国知名人士。"

钱学森多次和同事们谈到，在上海交通大学读书时，有两位老师对他后来的科学技术研究道路影响很大，一位是电机工程教授钟兆琳老师，一位是热力学工程教授陈石英老师。两位老师倡导把严密的科学理论与工程实际结合起来，使他受益匪浅。

钟兆琳1901年生于浙江德清。1914年进入上海南洋公学附属中学，1918年升入南洋公学（即后来的上海交通大学）电机科，1923年大学毕业。在上海沪江大学执教一年后，于1924年进入美国康奈尔大学电气工程研究生院，攻读硕士学位。1926年春，钟兆琳以出色的论文完成在康奈尔大学的学业，获得理学硕士学位。1927年，应上海交通大学的聘请，立即回国担任交通大学电机系教授。钟兆琳是我国电机制造工业的拓荒者和奠基人，也是我国最早讲授电机学的教授。

钱学森在交大读书期间，钟老师讲授电机工程学，并主持电机实验室。为了把自己的所学应用于促进民族工业的发展，他还担任上海新中动力机械厂、浔震电灯公司、华生电机厂等单位的技术顾问。同时他又将生产实践中的技术问题与教学研究结合起来，向他的学生介绍科学理论与工程实际的关系，这对钱学森日后形成自己的科研特点有着重要的启示作用。

钟兆琳从1946年开始担任交大电机系主任，还曾一度担任临时教务主任，高考典试委员等职。1954年国务院决定交通大学内迁西安，钟兆琳积极拥护，带头报名到大西北工作。1957年钟兆琳随学校迁到西安，担任西安交通大学电机系主任。后来又担任校务委员会副主任委员和教学委员会、学术委员会副主任，一直到逝世。

钟兆琳被称为"天才型"教授。30年代，他就成为国内最受崇拜的教授之一。钱学森和他的同学对钟兆琳老师有这样的评价：钟老师讲课，如天马行空，流水行云，使人目不暇接。他先把一个基本概念（特别是较难理解的概念）不厌其烦地详细反复地讲清楚，当同学们确实理解后，他才提纲挈领地对书本上其他内容作简要的指导。他以循循善诱、引人入胜的启发式教学

方法，化难为易，把学生自然地导入境界，深受学生欢迎。他重视理论与实践的结合，主张把直观教学的比例增大，把教育和生产实际紧密结合起来，把科学和教育的发展作为工业发展的前导，并实行两者双向对流。

钟兆琳执教上海交通大学，结合中国实际，对教学进行了面向民族工业发展的改革，使他执教的上海交通大学成为中国电机工程技术人员的摇篮。许多著名的学者、教授和实业家，诸如钱学森、王安、褚应璜、丁舜年、张中俊、张煦、周建南、吴祖恺等都曾出自他的门下或接受过他的教导。

1989 年，钱学森专门撰写了一篇题为《战斗在第二线》的文章，热情赞颂了他的老师钟兆琳先生，感谢钟兆琳老师对他的教导。1989 年 9 月 13 日，江泽民总书记到西安交通大学看望他的老师们，首先便说："我们的系主任是钟兆琳教授，现在他住在华东医院，我在上海时，几乎每次去华东医院，都要去看望他……"

钟老师同样也总想着他的学生们，直到他去世前，他都能一一准确地说出他的如钱学森、王安等许多很有知名度的学生的届次、班级和学习情况等。

钟兆琳于 1990 年 4 月 4 日在上海华东医院逝世，享年 90 岁。4 月 14 日下午在上海龙华殡仪馆隆重举行了钟兆琳教授追悼会。他的学生钱学森、陆定一、江泽民、丁关根等送了花圈。

钱学森的同学张煦在悼念钟兆琳老师的文章中写道："我也可以代表我们同届级的钱学森，他在国内科技界可以认为是知名度最高的知识分子，在他最近为 1934 级纪念特别刊上写的文章里，热情赞颂陈石英老师和钟兆琳老师，十分感谢老师们对我们的教育。"

在钟兆琳老师去世以后，即 1994 年，钱学森在一篇题为《回顾与展望》的纪念性文章里有段话，可以说表达了他对钟兆琳、陈石英等母校老师的感激之情，钱学森写道："专业基础课中给我教育最深的是陈石英先生，他讲工程热力学严肃认真而又结合实际，对我们这些未来工程师是一堂深刻的课。我对陈先生是尊敬的，有幸于 1955 年 10 月归国后到母校参观，又是陈先生作为上海交大的领导接见了我。我 1980 年春在上海还去拜访了陈石英先生。还有许多老师如教电机工程的钟兆琳先生对我的教育，我也是十分感谢的，师恩永志于心！只是毕业后未有机会再见到他们。"这段话里同样也寄托了钱学森对钟兆琳等母校老师们的无限怀念。

陈石英教授是我国著名的热力工程专家，也是一位教育家，新中国成立后他是上海交通大学的主要领导成员之一。据钱学森等陈石英的学生们回忆：

陈老师上课只带粉笔，不带课本、讲义。一本《热力工程》他可以随时告诉你第几页第几道题是什么内容。他教的方法主要从示范解题入手，来阐明理论与公式的运用。每次考试后，他一定要安排一节课对考题进行分析和讨论。他先讲述各题的解法和扣分标准。如你认为不该扣，可以和他辩论一番。如果你的意见是合理的，他可以给你补分。他评分的主要原则是：如果你的解题思路正确、应用公式恰当，计算中即使由于疏忽而错了答数，他仍会给你好分数，他认为考试有时限，没时间复核，不等于你不懂得解法；反之，如可用直接而便捷的方法求解，而你却绕了个大圈子，那么，即使答数正确，也要扣几分，因为你还不善于运用最佳解题方法。陈石英老师的通情达理和民主作风，让钱学森一生难忘。

钱学森在交大读书时广泛涉猎、勤于思考，成绩突出，同样给他的老师们留下了深刻的记忆。现在在钱学森的母校——西安交通大学钱学森图书馆的钱学森业绩展室，人们可以看到钱学森在交大时的档案资料，钱学森每门功课都达到 90 分以上，1932 年的平均成绩是 90.44 分，名列前茅。还有一份珍贵的资料是钱学森 1933 年的水力学试卷。他考了 96 分，任课老师金悫教授在批改试卷中，发现钱学森的解题思路新颖，过程严谨，十分欣赏这份试卷。于是金悫教授把这份难得的好试卷珍藏起来，直到 1978 年临终前，金教授把这份珍藏了 45 年之久的珍贵试卷捐献给了交大档案馆。在这份试卷上，人们既可以欣赏到钱学森清秀的墨迹，也可看到金悫教授用颤抖的手写下的一行小字——钱学森水力学试卷。师生情谊渗透其间，令人感佩。

1993 年钱学森的母校西安交通大学向党和国家领导人提出申请用钱学森的名字来命名新建成的现代化图书馆。申请报告说：钱学森在交大度过了难忘的五年读书生活，对母校怀有深厚的感情。他刻苦攻读，成绩优异，给母校师生留下了深刻印象。1955 年钱学森回到祖国不久，即回到母校看望师长同学，介绍国外科技发展以及自己的研究工作。因此，全校师生深深怀念着钱学森这位老校友，深切希望以钱学森的名字来为新建的现代化图书馆命名，并以钱学森为楷模，发奋学习，为祖国科技发展做出贡献。中共中央宣传部和国家教委于 1995 年 5 月 4 日复函西安交大，批准将西安交通大学图书馆命名为“钱学森图书馆”。中宣部的批复指出：钱学森同志是我国杰出的科学家，是一位具有高尚的爱国主义精神，坚定不移地为社会主义事业奋斗的战士，是我国知识分子特别是当代青年知识分子学习的楷模。他在国内外享有崇高声誉，在技术科学的许多领域做出了卓越贡献。以钱学森同志的名字命

名图书馆，体现了党的尊重知识、尊重人才的方针，可以激励和鼓舞广大师生以钱学森同志为榜样，忠于祖国，热爱科学，服务人民，为建设有中国特色社会主义的伟大事业做出贡献。希望珍惜这一殊荣，努力把“钱学森图书馆”办好，在教学、科研和培养人才方面发挥积极作用。

大学四年级分专业时，钱学森进入铁道机械工程门（即后来的系）。这个时候，他已经对航空航天技术产生了浓厚兴趣，到1934年7月毕业时，钱学森撰写了关于美国飞船的研究论文，并且顺利地考取清华公费留美生，专业是飞机设计。

主持这次留美招考工作的是我国著名科学家叶企孙教授，为了对付日寇侵华，专门在公费留学生的名额中增设航空门（机架组）一名，钱学森考取的便是这一名。为了减少留学费用又提高出国深造青年的专业水平，叶企孙特意安排钱学森到清华大学进修航空专业知识一年。从此，钱学森与叶企孙的交往再未间断。1947年钱学森探亲回国，叶企孙邀请钱学森到清华大学作学术报告，并亲自陪同钱学森游览颐和园，荡舟昆明湖。

在清华大学指导钱学森学习航空专业有两位导师。一位是王助教授，另一位是王士卓教授。

王助教授1893年出生于河北省南宫县，1909年由清政府选派去英国留学，1915年在德兰木大学机械科毕业，转美国麻省理工学院学习航空工程，1916年获科学硕士学位。后任美国波音飞机公司总工程师。1917年12月回国。在清华大学等学校、工厂工作，培养了中国最早的一批航空工程学员，设计制造了中国第一代飞机。1939年后历任航空研究所副所长、研究院副院长、中国航空公司主任秘书、顾问等职。他的主要著作有《航空人员之体重与身高》、《飞机之V字尾》、《高空马力因子》、《等值杂项阻力系数》等。王助60年代在台湾去世。

王助教导钱学森重视工程技术实践和制造工艺问题，对钱学森产生了重要的影响。

王士卓则是一位无党派爱国人士，1905年生，当时是清华大学很有名望的年轻教授，他是我国航空工业界的先驱，为培育我国航空工程技术人才、开展航空基础研究和研究工业的奠基做过有益的工作。他曾任航空机械学校教育长、芷江第二飞机修理厂厂长、航空委员会驻美办事处技术联络员、大定航空发动机制造厂厂长、航空工业局副局长。解放后，王士卓曾任重工业部航空工业筹备小组组员，航空工业学校教员。1981年8月被任命为国务院

参事。1991 年在北京逝世。

王助和王士卓两位爱国知识分子，不仅给钱学森传授现代航空科技的理论与技术知识，也特别注意引导这位即将出国留学的青年全面了解祖国，更加热爱中华。两位导师结合专业课程讲述了不少我国古代的航空和火箭技术的科技史话——

中国是世界文明古国。古人在改造大自然的过程中，产生了翱翔天宇、凌云御风的渴望，从而流传种种有关人类飞行的神话传说。中国古籍《帝王世纪》和《山海经》中记载的飞车，《庄子·逍遥游》中记载的列子御风而行，以及《淮南子》和《搜神记》中记载的嫦娥奔月等故事，都表达了古代人类对升空飞行的遐想。

中国古代探索飞行器械的历史颇为久远。春秋时期著名工匠公输般曾经"削竹木以为鹊，成而飞之"；墨家学说创始人墨翟曾经制成能飞的木鸢；东汉著名科学家张衡制作的木鸟，能够飞翔。这些都是模仿鸟类飞行制作航空器械的尝试。《汉书·王莽传》载述，新朝天凤六年（公元 19 年），有人"取大鸟翮为两翼，头与身皆著毛，通引环纽，飞数百步堕"。这是人类人力飞行或滑翔飞行尝试的最早记载。

两千年前，中国发明的风筝是世界上最早的实用飞行器。唐代赵昕著《息灯鹞文》中说，公元前 202 年楚汉垓下之战中，韩信曾使用过风筝。风筝的出现，说明人类已经能够利用空气动力使器物升空，这是对航空的认识和实践上的一个飞跃。同时也表明，除了像鸟类和昆虫扇动翅膀的那种扑翼飞行方式外，采用固定翼，使拉力和升力分开的方式也可以实现飞行。这一认识，后来对飞机的发明有着极为重要的启示作用。

中国还是古代火箭的故乡。在宋代，我国就制成了用火药推进的世界上最早的火箭。明代发明的一种武器"一窝蜂"火箭，一次能发射 32 支火箭，杀伤力较强，当时已经用于战争，明代发明的另一种用于水战的武器"火龙出水"，达到了更高的技术水平。"火龙"有龙身，龙头和龙尾。龙体内装有火箭数枚，龙体外周装有四个火药筒。发射时，先点燃龙体外的四个火药筒，推动"火龙"飞行，继而点燃龙体内的数枚火箭再度加速。通过多枚火箭联用和"两级"火箭接力，火箭可在水面上飞行数里远。中国古代火箭的工作原理和基本结构，以及"多极"火箭的设计思想，是很富创见的，为现代火箭的设计和制造提供了宝贵的启示。

在明朝，还有一位名叫万户的学者，把 47 支"飞龙"火箭捆绑在椅子后

面，自己坐在椅子内，手持两只大风筝，叫人把火箭点燃，使自己飞上天去。万户的试验虽然失败了，但他表现了惊人的胆略和非凡的预见性。万户被全世界公认为“真正的航天始祖”。

钱学森在王助老师和王士卓老师的启发下，对中华民族为人类文明进步所做出的巨大贡献和祖国古代先人在航空科学技术方面所做的开创性探索，有了比较深刻的认识。他深深感到作为炎黄子孙是值得自豪和骄傲的。

1935 年夏，钱学森在启程赴美前夕，专程从南方赶到北京，向王助和王士卓两位老师辞行。

在王士卓的办公室里，钱学森向王老师谈了他在实习中的所见所闻，也谈了他来到北京感受到的当局腐败的没落景象。

王老师与自己的学生对时局有同样的见解，但他不希望钱学森把这种消极情绪带到国外。王老师真挚地告诫钱学森说：“要记住，无论哪一个国家的人民，都把自己和祖国奉为至尊。祖国强盛，人民光彩；祖国落后，我们脸面无光。当然，一个人可以对国家当局批评指点，这是另外一回事儿。祖国是母亲，儿子是不能嫌母丑的，更不能去骂亲娘。在我们中国，谁要是打爹骂娘，不管他是什么人物，他就会立刻遭到舆论的谴责，被孤立，变成臭狗屎。这是任何人也无法改变的道德意识。所以，我们称中华民族为优秀民族，这也是一个重要特征。”

两位王老师同勉钱学森要珍惜这次出国留学的机会。我们的祖国太需要现代科学技术人才了，为了中华之崛起，努力学习西方先进的科学技术，成为一个出色的科学家。

老师的话，深深地打动着钱学森这位有志的青年学子，他怀着感激之情，告别了王助和王士卓两位老师。

交通大学是钱学森走上科学道路的起点，交大的老师们是他在科学道路上的引路人，这期间也是他爱国主义思想和辩证唯物主义世界观的形成时期。因此，钱学森对母校和母校的老师们怀有深厚的感情，毕业后，钱学森在清华大学进修一年，先后去杭州、南昌和南京飞机修理厂实习，实习期间，他还写信向交大机械工程学院胡端行院长汇报自己的学习情况。40 年代初他还将自己在国外的研究成果寄给母校校刊发表。1947 年回国探亲期间和 1955 年回到祖国之后，他多次到上海交大参观访问，介绍国外的科技成果。1986 年 6 月 3 日，为祝贺母校 90 周年校庆，钱学森捐款谨祝母校为国家培育优秀科技人才。1957 年，钱学森向彭康校长写信说：“我的最高希望是明年能到西安

去参观母校新址！”1959年9月19日，钱学森来到了西安交大，他的母校张开双臂，拥抱了这位值得骄傲的学子。

第18章

亦师亦友冯·卡门

——对钱学森有重要影响的导师

钱学森在党中央、国务院和中央军委特意为他隆重举行的授奖仪式上，大出人们的意料，一开口便说："在今天这么一个隆重的场合，我的心情到底怎么样？如果说老实话，应该承认我并不是很激动。"接着钱学森说出了"不是很激动"的缘由，因为他已经激动过了，而且"有过三次"。

钱学森说："我第一次激动的时刻是在1955年……1955年夏天，我被允许可以回国了。当我同蒋英带着幼儿园年纪的儿子、女儿去向我的老师、全世界闻名的工程力学和航空技术权威冯·卡门告别时，手里拿着两本东西送到老师手里。他翻了翻，很感慨地跟我说：'你现在在学术上已经超过了我。'这时我的这位老师已经74岁了。我一听他这句话，激动极了。心想，我这20年奋斗的目标终于实现了，我钱学森在学术上超过了这么一位世界闻名的大权威，为中国人争了气，我激动极了。这是我有生以来第一次这么激动。"

由此，我们可以看到钱学森对导师冯·卡门的崇敬和景仰之情。对科学技术的执著求索精神和科技救国的伟大理想。

一、千里寻师，三年成大器

1934年，钱学森以优异的成绩毕业于上海交通大学机械工程专业。1935年考取"庚子赔款"公费留学，前往美国麻省理工学院做研究生，不到一年他取得硕士学位。那

时，科学技术发达的国家都在争先恐后地发展航空事业，它几乎成了一个国家科学技术发达的标志。钱学森决定改变研究方向，专攻航空理论。于是，他从美国东海岸的波士顿，慕名来到位于西海岸的洛杉矶市郊帕萨迪纳加州理工学院，拜冯·卡门为师。

特奥多尔·冯·卡门（Theodore，Von Karman，1881～1963）出身于匈牙利布达佩斯一个知识分子家庭，1934年定居美国，是20世纪航空航天科学奇才。他毕生致力于空气动力学的研究，对低速空气动力学，跨、超声速空气动力学，火箭和航天技术都做出了卓越贡献，并在工程数学、弹性和弹性稳定理论、薄壳结构力学等方面也有开拓性的成就。后来被誉为“超音速飞行之父”，1976年，月球上的某一陨石坑被冠以他的名字。1963年2月18日，冯·卡门在白宫玫瑰园中接受了授予他的“国家科学勋章”。在美国历史上，他是第一位接受这种最高荣誉的人。美国总统肯尼迪在授奖仪式上致词说：“现今世界没有一个人能像您这样多才多艺，在自然科学、工程技术及教育事业各个方面都做出了巨大贡献。”的确，冯·卡门是20世纪科学界一颗光芒四射的明星。他对我们生活的影响可能超过当代任何一位科学家和工程师——把航空科学从帆布木材制成的飞机发展到现在超声速飞行的时代，使多级火箭完成了登月的壮举。

冯·卡门还是一位良师。他一生培养了许多具有国际声望的人才，当代各国居于领导地位的航空、航天科学家，多出自“卡门科班”。钱学森便是他的高足。冯·卡门在自传中这样记述着钱学森拜他为师的第一幕：“1936年的一天，他来看我，征询关于进一步进行学术研究的意见。这是我们第一次见面。我抬头看到一位个子不高、表情严肃的年轻人。他异常准确地回答了我的所有问题。他思维的敏捷和富于智慧，顿时给我以深刻印象。我建议他转到加州理工学院来继续深造。”

钱学森在回忆这次有决定意义的会面时，对冯·卡门教授亲切的话语仍记忆犹新：

钱学森说：“尊敬的冯·卡门先生，我对您所研究的科学领域怀有浓厚的兴趣，希望在这方面得到您的指教和帮助。”

冯·卡门随即问道：“难道你有志于推进空气动力学和火箭技术的研究吗？”钱学森点了点头。接着，冯·卡门风趣地说：“噢！对了，火药的发明者是你们中国人呀！”

钱学森低声说道：“可是，如今中国在这个领域的研究却落后了。但我有

志于推进火箭的研究，或许这也是我们祖先的遗愿。所以，我以为这是一件崇高的事业。我们的祖国太需要它了，我可以在这方面为国家提供更为直接的服务。”

冯·卡门听了钱学森一席话，感叹地说：“是的，人类要发展，就一定要征服空间，揭开宇宙的秘密。这就离不开航空和火箭技术，离不开空气动力学。而目前还很贫穷的国家和民族，要想赶上强国和富国，更需要有现代科学技术的武装。年轻人，你为祖国服务的思想很好。这对你的国家来说，是非常需要的。”

钱学森向冯·卡门教授提出，他想由航空工程转学航空理论，也就是空气动力学。冯·卡门教授表示同意。

冯·卡门接着亲切地对钱学森说道：“希望你到加州来，到这里来。你在这里可以得到你所需要的知识。我相信我们会合作得很好的。”

钱学森对于面前这位比自己年龄整整大 30 岁的冯·卡门教授，感到很欣慰。他深深地向老师行了一个鞠躬礼，表达他由衷的感谢。他接受了冯·卡门的建议，成为冯·卡门领导的古根海姆航空实验室的一名研究生。这一满意的双向选择，对钱学森的一生产生了重要的影响。从此，钱学森与冯·卡门开始建立了师生关系，并共同合作在人类喷气推进技术史上写下了光辉的一页！

钱学森在冯·卡门教授指导下，以高速空气动力学为研究课题，攻读博士学位。这是当时科学技术的尖端课题。因为，当飞机飞行速度接近音速时，受到的阻力急剧增加，支撑飞机的升力骤然减小，舵面失控，机翼、机身发生抖动现象，如果不从理论和实践上解决这一问题，实现人类突破“声障”的理想将是不可能的，而要攻克这一难题，没有精深的数学、力学基础是无法完成的。

空气动力学是一门新兴的边缘学科，是数学、动力学、流体力学相互渗透、交织发展形成的。为了打好基础，根据冯·卡门的提示，钱学森在加州理工学院补学了偏微分方程、积分方程、复变函数、量子力学等现代科学基础理论课。同时，遍读各国有关空气动力学的最新文献。这样，钱学森每天学习和工作达十几个小时。经过三年的努力，他已驰骋在航空科学领域的峰巅之上。

在整个加州理工学院的校园里，钱学森也成了引人注目的人物。

一次，卓越的理论家、物理学教授保罗·爱泼斯坦遇到了冯·卡门，深表赞许地说：“你的学生钱学森有时在我的一个班上听课。他才华横溢。”

冯·卡门欣喜地回答道："是的，他极优秀。"

"请你告诉我，"爱泼斯坦教授眨了眨眼睛，诙谐地问道，"你是否觉得他有犹太血统?"

冯·卡门没有回答。他耸耸肩，莞尔一笑。大概爱泼斯坦以为具有犹太血统的人是很聪明的。世界上确有不少知名的科学家、社会科学家是犹太人或是具有犹太血统的人，诸如大家熟知的爱因斯坦、马克思等等。但是，冯·卡门却不以为然，他有一句常常挂在嘴边上的话，他认为："世界上最聪明的民族有两个，一个是匈牙利人，另一个就是中国人。"这一方面反映了冯·卡门对于自己祖国的热爱，而另一方面钱学森的天才和成就则是使冯·卡门作出此种论断的证据之一。

冯·卡门对钱学森的影响是多方面的。他教给钱学森从工程实践中提取理论研究对象的原则，也教给他如何把理论应用到工程实践中去的方法。钱学森在与冯·卡门的共同研究活动中，还学到了从大处和远处设想科技发展问题的卓识。而冯·卡门却发现了他这位中国弟子的非凡才智和悟性，他曾给予钱学森这样的评价："我发现他非常富有想像力，他具有天赋的数学才智，能成功地把它与准确洞察自然现象中物理图像的非凡能力结合在一起。作为一个青年学生，他帮助我提炼了我自己的某些思想，使一些很艰深的命题变得豁然开朗。这种天资是我所不常遇到的，因而他和我成了亲密的同事。"一位具有崇高声望，而且治学十分严谨的权威，对一个学生作出如此评述，这在冯·卡门的科教生涯中也是绝无仅有的。

耄耋之年的钱学森在和他的同事们谈起往事时说，我在美国加州理工学院的博士口试成绩不是第一等，而是第二等。为此，我的老师冯·卡门还安慰我说："钱，这无关紧要，博士口试得了个最好，将来在科学上也不一定能作出最大的成就。"从这体贴入微的话语里，任何人都能体会到冯·卡门对他这位得意门生的关爱。

在冯·卡门的具体指导下，钱学森的学习和研究进展非常顺利，他的创造性才能得到了充分的施展。冯·卡门高兴地看到，钱学森经过三年的刻苦钻研，在科学前沿上拼搏，攻下了一个难关。顺利地完成《高速气动力学问题的研究》等四篇博士论文，取得博士学位。从此，这一对异国师生更是亲密无间，充满深厚情谊和合作精神。

这一时期，钱学森与导师冯·卡门的友谊与日俱增。在加州理工学院校园里，在帕萨迪纳大街上，人们常常可以见到这师生二人的身影。他们一边散

步，一边谈论航空科学、火箭技术以及他们感兴趣的事情。他们谈到爱因斯坦的相对论学说，尼尔斯·玻尔的量子理论，海森堡的测不准原理，欧·卢瑟福的原子结构模型……

一次，师生二人在讨论居里夫人发现的镭元素中的一个分裂的原子，将一种元素嬗变成了另一种元素。钱学森风趣地说："这不意味着我们中国古代炼金术所追求的'点石成金'的幻想，可能成为事实吗？"

冯·卡门赞许地点点头。他对学生的丰富想像力总是给予肯定。在这些话题相当广泛的谈话中，冯·卡门总是用富于启发性的语言来提醒这位才华横溢的得意门生，将自己几十年从事科学研究的经验与教训，方法和艺术源源不断地传输给自己的学生。一次，冯·卡门对钱学森说："你如果占据了多种学科的知识，那么你的大脑就将成为一个知识的宝库，将随时闪光。"

钱学森对导师的启迪，总是身体力行。在长期的知识积累中，他的确占据了相当丰富的知识，成为他后来可以在科学的各个领域纵横驰骋，做出辉煌贡献的取之不尽的知识宝藏。

学问之道，贵有良师。钱学森无论取得多大成就，总忘不了恩师的教诲，他常说："我的恩师冯·卡门不但教给我知识，而且教我掌握了现代科学技术的观点与方法，使我终身受用不尽。"

这种智慧与智慧的交流，情趣与情趣的交流，对于钱学森与冯·卡门师生来说，完全是一种享受。他们常常忘记了时间，多次是钱学森把老师送到家门口，而常常又是在冯·卡门的妹妹佩波的挽留下，在老师家一起吃饭。于是，这种愉快而有益的谈话又在餐桌上继续下去。

在钱学森攻读博士学位的三年里，冯·卡门对这位年轻的中国人的印象，越来越深。钱学森不仅成为他最宠爱的学生和助手，也成了他家中的常客。当时，冯·卡门是一位年近六旬的单身汉，与他年迈的老母亲和老处女妹妹一家三口和睦地住在一幢西班牙式宽敞单层住宅。冯·卡门对待钱学森，就如同父亲对待爱子一般。

每逢节假日，美国学生都回家过节去了，冯·卡门便邀请钱学森到自己家里一起过节，一家人显得很和谐温馨。匈牙利厨师的火鸡烤得香酥脆嫩，非常可口。

冯·卡门一家，招呼着钱学森围坐在壁炉前，畅饮着白兰地，吃着烤火鸡，十分惬意。冯·卡门说："在中国，老百姓最大的节日是农历新年。美国的感恩节跟你们国家的新年一样，可以好好玩几天了。"

他们一边吃、喝，一边谈论着开心的话题，一直到深夜，钱学森才回到自己的宿舍。

冯·卡门在他晚年口述的自传里回忆他与钱学森的友谊和不平常的交往时说道：

“钱常喜欢到我家做客，由于他饶有风趣的见解和诚挚率直的风度，我的妹妹总是很欢迎他的到来。他的丰富的想像力和各种新颖的思想，使我们为之倾心。”

二、良师高足，科坛齐驱

冯·卡门在加州理工学院工作期间，作为一个学派的核心人物十分重视培养接班人。他发扬学术民主，鼓励自由创造，培养指导他们去开拓新领域。他培养的学生遍布世界各地，其中也包括一批出色的中国科学家，如钱学森、郭永怀、钱伟长、傅承义、周明鸂，以及还在美国工作的林家翘、张捷迁、袁绍文，等等。钱学森是他最杰出的学生，后来又成为亲密合作的同事。

1939年6月，钱学森获得了航空和数学博士学位后，由于冯·卡门的推荐，他被聘为加州理工学院航空系助理研究员。从那时起，钱学森就成了冯·卡门不可缺少的助手。在1940年的美国航空学会年会上，钱学森宣读了他的一项独立研究成果，这是一个难度很大而实用价值同样很大的科研课题。论文对一系列艰深的问题发表了开拓性的见解，受到与会者的极大欢迎与高度评价，使钱学森在航空技术工程的理论领域获得了很高的声誉，也使他进入了国际知名学者的行列。从此，钱学森不仅仅是冯·卡门的一般助手了。他已经有资格帮助冯·卡门指导研究生完成研究论文了。

在20世纪30年代末到40年代中，冯·卡门和钱学森两人共同署名发表了许多论文。经常是由冯·卡门提出命题，钱学森开展研究。他们共同创造的著名的“卡门—钱公式”，是世界航空科学史上闪光的一页。

“卡门—钱公式”全称为“卡门—钱学森公式”，又称“卡门—钱学森法”。这个公式第一次发现了在可压缩的气流中，机翼在亚声速飞行时的压强和速度之间的定量关系。

通俗地说，它是计算机翼在可压缩流体中压力分布的修正公式。当飞机的速度接近声速（声速在常温下为340米/秒）时，空气的可压缩性对机翼和机身的升力有很大影响。“卡门—钱公式”准确地表达了这种量的关系。它是

钱学森运用精深的现代数学理论，在研究高亚声速流动时，考虑空气压缩性影响，在流速、压强、密度三者的关系中，大胆引用了一个假设，克服解偏微分方程遇到边界条件上的困难，得出了重要结果，并为实验所证实，这一成果被列为空气动力学领域的一项重大成就。50 年代初这项成果已被编入英国、德国、美国和日本等世界科学技术发达国家的空气动力学教科书里。冯·卡门在他 1954 年出版的《空气动力学发展》一书中，专门阐述了“卡门—钱公式”的由来和意义。

40 年代中期，冯·卡门发表的著名的跨声速相似律，钱学森发表的高超声速相似律，与普朗特的亚声速相似律和帕克的超声速相似律组成了可压缩空气动力学的完整的基础理论体系。

美国科学界人士普遍认为，每当冯·卡门在空气动学发展中做出贡献时，钱学森总是他必不可少的合作者和顾问。美国专栏作家维奥斯特曾这样写道：“冯·卡门是空气动力学领域里独一无二的大师，而钱的名望仅在他一人之下，钱是冯·卡门雄心壮志与事业的继承者。”

当然，冯·卡门更清楚钱学森在他们师生合作中所占的地位。他在一篇回忆文章中这样写道：“我和钱在那一段密切合作时期，他给我留下的印象很深。他有饱满的热情、充沛的精力和智慧的大脑，同时有很高探索未来科学的激情。应当说，我们之间的合作是饶有成果的。”

在 1938 年至 1945 年间，冯·卡门和钱学森每年都有合作发表的重要论文。这里我们不妨摘要列举数项他们师生在这一时期合作发表的论著：

1938 年，冯·卡门，钱学森著《可压缩流体边界层》，美国《航空科学杂志》第 5 卷；

1939 年，冯·卡门，钱学森著《外压引起的球壳的翘曲》，美国《航空科学杂志》，第 6 卷；

1940 年，冯·卡门，钱学森著《曲率对结构翘曲特性的影响》，美国《航空科学杂志》，第 7 卷；

1941 年，冯·卡门，钱学森著《薄柱壳在轴压下的翘曲》，美国《航空科学杂志》，第 8 卷；

1941 年，冯·卡门，钱学森著《关于空气动力学中压缩效应的研究成果》；

1942 年，冯·卡门，钱学森著《有侧向非线性支撑的柱体的屈曲》；

1942 年，冯·卡门，钱学森著《曲率对薄壳翘曲载荷的影响》；

1943 年，冯·卡门，钱学森著《关于远程火箭抛射体可能性的综述》，美

国《喷气推进实验室报告》(1943年)；

1943年，冯·卡门，钱学森等著《利用喷气的引射作用作为驱动推进剂泵的动力源可能性的研究》，美国《喷气推进实验室报告》(1943年)；

1944年，冯·卡门，钱学森等著《关于喷气推进系统应用于导弹和跨声速飞机的比较研究的综述》，美国《喷气推进实验室报告》(1944年)；

1945年，冯·卡门，钱学森著《非均匀流动机翼的升力线理论》，美国《应用力学季刊》，第3卷；

这份清单从一个侧面生动地表明，钱学森和冯·卡门这一时期的合作是卓有成效的，付出的劳动是十分巨大的。他们共同努力取得的科学成果，对人类飞行事业的发展具有深远的意义。这些成果也标志着航空科学已进入了成熟阶段，彻底结束了以前航空工业靠试试改改摸索着干的格局，为美国在第二次世界大战期间飞机称雄长空立下了汗马功劳，也对火箭、喷气技术的发展做出了巨大贡献。

这一时期，钱学森已经在航空科学领域崭露头角。冯·卡门掩饰不住自己的喜悦，常常对他的朋友们谈道："我的钱，比我任何一个学生都更有才华。他能够一面吸取知识，一面扩展自己的研究。他不盲从权威，这对我是极大的安慰。"

三、提携关爱　学界典范

30年代末期，冯·卡门热心支持钱学森和马利纳等人对火箭的研究，创建了著名的喷气推进实验室，并研制成飞机火箭助推器。在他的倡导和支持下，还创建了航空喷气公司。这一公司后来发展成为美国通用航空喷气公司。

冯·卡门始终指导着钱学森的工作。他总是尽心竭力提携钱学森、扶植钱学森，让钱学森有机会充分发挥自己的才华。

1939年6月，钱学森获得博士学位后，冯·卡门教授立即向加州理工学院推荐，聘任钱学森为加州理工学院助理研究员、古根海姆喷气推进实验室工程师，继续在他的指导下从事研究工作。

1943年到1944年，英国伦敦上空不时出现"不明飞行物"，它看上去像飞机，但又无人驾驶。当这"怪物"呼啸着降临时，雾都便腾起一片浓烟烈焰。

当美国当局获悉这是德国研制的V－2火箭后，便彻夜研究对策，寻求应

付办法。最后决定，立即委托冯·卡门加紧研究远程火箭。冯·卡门接受任务后，1944 年 2 月 8 日向陆军军械署技术部递交了研制计划。他推荐钱学森负责理论组。

钱学森找来中国留学生林家翘、钱伟长等共同研究。他们作了弹道分析，燃烧室热传导与燃烧理论的研究，他们卓有成效地工作着。钱学森不断来往于华盛顿与加州理工学院喷气推进实验室之间。

他向冯·卡门建议运用新的军事思想和方法来从事火箭技术的研究。还建议在美国成立一个"喷气式武器部"的新机构，以便集中力量研制火箭。钱学森以自己的热情、勤奋以及多年丰富的知识积累，主动地、创造性地配合着老师的工作。

冯·卡门很赏识钱学森的建议，他在一篇文章中写道："钱曾提出，火箭导弹技术与操作其他类型的武器所要求的技术完全不同，必须委托给军事部门的一个新团体，要用新的军事思想和思想方法进行研究。后来证明这是非常正确的。"

1944 年 9 月，美国陆军航空兵司令亨利·阿诺德将军对冯·卡门教授说："我想请您来五角大楼，选择一批科学家，共同制定一项今后 20 年、30 年、50 年的航空研究发展规划。"同年 12 月，冯·卡门很快向美国五角大楼提交了一份由 36 名科学家和工程师组成的科学顾问团名单。他推荐钱学森为顾问团成员。对此，冯·卡门在他的自传中这样写道：

> "我的朋友钱学森，是我向美国空军科学顾问团推荐的专家之一。
>
> "钱是加州理工学院的火箭小组元老，第二次世界大战中为美国的火箭研制做出过重大贡献。他 36 岁时已经是一位公认的天才，他的研究工作大大地推动了高速空气动力学和喷气推进技术的发展。我有鉴于此，才举荐他为空军科学顾问团成员。"

1945 年初，在第二次世界大战结束前夕，美国政府为了抢先接管和获取德国的火箭研究技术，冯·卡门被军方授予少将军衔，并率领钱学森在内的一批技术专家，乘坐阿诺德司令的专机，来到了硝烟弥漫的德国。为参与这次考察，钱学森被美国军方授予上校军衔。

钱学森与冯·卡门一行考察了德国不伦瑞克附近隐藏在一片松林中的一个德国空军的秘密研究所，那是纳粹头子戈林直接领导的。这个由 56 幢建筑组

成的研究机构，设有研究导弹、飞机引擎的成套仪器设备。大战期间有成千的人在这里工作。仅只写出的秘密研究报告就有300万份，材料重量达1500吨。

钱学森与考察团成员详细地察看了这里的研究设备，分析了技术成果，并且审讯了有关研究人员。

接着，他们又前往诺德豪森、哥廷根、亚琛和慕尼黑作了调查。德国设在佩纳明德的V-2火箭基地，当时已被苏军解放，因而考察团未能前往。然而，火箭基地的四百多名工程师和技术人员，其中包括著名科学家冯·布劳恩等已经逃到了慕尼黑。考察团对这批人进行了审讯。

通过审讯，考察团获悉了一个惊人的事实：虽然当时的V-2火箭只有200英里的射程，但德国已经在着手研制一种可以达到美国纽约的射程3000英里的火箭。这一系统考察探清了德国的火箭导弹技术已经赶在了美国的前面。

值得提到的是，在哥廷根，钱学森与冯·卡门一起，审讯了冯·卡门的老师路德维格·普朗特。

哥廷根号称“大学之城”，在十几万居民中，就有近20000名大学生。第二次世界大战期间，德国的城市大多被战火夷平，但哥廷根竟然幸免。有人猜测是因为普朗特住在该城的缘故。普朗特是世界公认的近代流体力学奠基人，被誉为“空气动力学之父”。考察团对在大战中为纳粹服务的普朗特的审问，也是普朗特、冯·卡门、钱学森师生三代人的一次特别时刻的特殊见面。

冯·卡门后来回忆说：“我发现，是钱和我在哥廷根共同审问我昔日的老师路德维格·普朗特。这是一次多么不可思议的会见啊，现在把自己的命运和红色中国联结在一起的我的杰出的学生，与为纳粹德国工作的老师会合在一起。”

冯·卡门率领的考察团还考察了英国和法国的航空工业发展的情况。

这次考察，对钱学森日后从事火箭导弹研制受益匪浅，启发很大。回到美国后，钱学森向空军领导人作了十分精彩的考察汇报。为此，获得了美国空军司令亨利·阿诺德上将的通令嘉奖。

不久，钱学森在冯·卡门的领导下，参与了为美国空军提供的火箭远景规划的制定工作。美国军方在总结第二次世界大战的军事技术工作时，对钱学森作出了很高的评价，赞扬他为反法西斯战争的胜利做出了“巨大的无法估价的贡献”。冯·卡门也著文写道：“对于实现加州理工学院的喷气助推起飞研

究计划，钱有过重大贡献。”

钱学森声誉鹊起。他被认为是“帮助美国成为世界第一流军事强国的科学家银河中一颗明亮的星”，是“制定美国空军从螺旋桨式向喷气式飞机过渡并最后向遨游太空无人航天器过渡的长远规划的关键人物”。到此，在冯·卡门悉心培养下的钱学森，已成为举世公认的力学、应用数学和火箭技术权威，流体力学的开路人之一，卓越的空气动力学家，现代航空科学与航天技术的先驱。

此时，钱学森已由加州理工学院的助理研究员升为讲师。不久，又提升为副教授。还兼任了航空喷气公司的技术顾问和美国海军炮火研究所顾问。

1946 年暑假期间，冯·卡门教授因与加州理工学院当局有分歧而辞职。作为冯·卡门的学生，钱学森也随即离开加州理工学院，准备到麻省理工学院担任副教授，负责教授攻读空气动力学的研究生。

在离开加州理工学院之前，冯·卡门为钱学森饯行。冯·卡门的妹妹特意为哥哥的得意门生准备了一顿丰盛的晚餐。

席间佩波为钱学森弹奏了一曲贝多芬的《命运交响曲》，曲罢，冯·卡门深情地说：“人的一生就如同这一首乐曲。命运总是在抗争着，只有战胜各种艰难险阻，才能获得新生。否则，就会被死神扼住咽喉。”

钱学森会意地点点头。这顿晚餐，这首《命运交响曲》和恩师富于哲理的话语，深深留在钱学森的记忆中，终身难忘。

为了答谢冯·卡门教授的饯行晚餐，钱学森在告别加州理工学院之前，邀来冯·卡门和几位好友，举办了一个小宴。宴会开始，钱学森深情地致词说：

> 我在我尊敬的老师冯·卡门先生身旁度过了一段最愉快的时光，也是对我一生事业具有关键意义的时光。我尊敬的老师冯·卡门先生，待人的谦逊和热情，对事业一丝不苟的态度，以及严谨的治学精神，给我以很大影响。我尊敬的老师给予我的是世界一流的火箭飞行理论及其构想，他所给予我的科学技术知识，代表了当代世界上最先进水平的研究成果。这一切对我来说，将会是一生受用不尽……
>
> 我到美国十多年来，能够在这样良好的研究环境里，尽我所能，应该归功于我尊敬的老师冯·卡门先生。众所周知，是冯·卡门先生发现了我。所以，我非常感激他。我建议大家举杯，为冯·卡门先生的健康干杯！

这时，只见冯·卡门举着酒杯站了起来。他面带笑容幽默地说道："朋友们，听我把刚才密斯脱钱的话更正一下。人们都这样说，似乎是我发现了钱学森，其实，是钱学森发现了我。是他从麻省理工学院千里迢迢找到加州理工学院，后来，是他教我如何辨认和培养才华。所以，我非常感激他。"

冯·卡门教授的话，把所有在座的朋友逗得哈哈大笑。这一对被世人称之为"最佳搭档"的师生，在这次便宴上的致词和答词在加州理工学院一时传为佳话。

不管钱学森取得多么辉煌的学术成就，赢得多么崇高的荣誉，还是在人生的旅途中受到多么严重考验的时候，他始终把冯·卡门当做自己的恩师。

冯·卡门后来对记者李·爱德生讲述道："他对我一直非常尊敬，虽然我们已经成为亲密的朋友，他总是用那种古老的中国方式称呼我为'我尊敬的老师'。在中国，这也许是一个人能给予别人的最高赞词了。1947 年 2 月，我愉快地推举他为麻省理工学院正教授。"

36 岁的钱学森当了麻省理工学院最年轻的正教授——终身教授。虽然他人在麻省，但并未中断与加州的联系。他和冯·卡门一直保留着空军顾问的职务，并频繁地一起到遍及美国的军事地区去旅行。后来钱学森又加入了冯·卡门为北大西洋条约组织做的一些科研计划。

1950 年 8 月，当时正在欧洲访问的冯·卡门获悉美国当局非法逮捕了钱学森的消息后，非常气愤，万分焦虑。他立即决定中断访问，提前赶回美国。冯·卡门一下飞机，便很快联络了加州理工学院的师生及各方面的人士，向移民局提出了强烈的抗议。

1950 年 10 月，被美国当局非法监禁了半个月的钱学森，回到加州理工学院后仍然受到监视，他的心情非常苦闷，已经不能集中精力去研究技术问题。这时正在为北大西洋条约组织建立一个航空研究机构的冯·卡门，从欧洲给钱学森打电话，他让钱学森相信，在美国很多人不信任科学家，特别是那些带有外国口音的科学家。他劝钱学森冷静地看待这些，不妨埋头读书，或者撰写论文。冯·卡门回忆说："开始钱似乎被我说动了，但很快又陷入消沉。我真的时时为他的心情担心。"

即使在美国扣留钱学森期间，每当冯·卡门来到帕萨迪纳的时候，钱学森仍尽力盛情款待老师。钱学森和蒋英有时在自己的家里为冯·卡门举行一个晚会，和他在一起度过一个快乐的晚上；有时钱学森在洛杉矶唐人街的餐馆安

排一个盛大的中国式晚宴。在钱学森被扣留的整个过程中，冯·卡门像加州理工学院的其他人一样，对他以前的学生保持忠诚。据他们的朋友回忆，这两个人如以往一样的亲近。这时冯·卡门已不可能再邀请钱学森一道工作了。钱学森对此非常理解。

四、哥廷根精神，冯·卡门学风

钱学森经常说，在科学工作中，凡是提倡民主作风，学术民主发扬好的单位，科研成果就多，科学成就就大。相应的，也培养出许多科学人才，出大科学家。他曾举例说，过去在物理学界有两大学派：一派是以丹麦物理学家玻尔为首的哥本哈根学派；另一学派是以德国物理学家海森堡为首的哥廷根学派。这两个学派都重视发扬民主的学风，两派之间也经常互相交流，因而他们对科学的发展，特别是在创建量子力学上，做出了重大贡献。一件有趣的事情是，1923 年 6 月，哥廷根大学邀请哥本哈根学派的代表人物玻尔去讲学。当时玻尔已得诺贝尔物理学奖，是一位大权威。而年仅 20 岁的海森堡还只是哥廷根大学的研究生，但他在讨论中居然敢对玻尔的某些论点提出异议，并勇敢地进行辩论。玻尔对这位年轻人的挑战不仅没有任何不悦的表示，而且在讨论结束时约他当日下午一同散步，以便继续讨论。这次与玻尔在散步中的长时间谈话，对海森堡的启发很大，并成为他科学上成长的起点。

更为有趣的是，冯·卡门就出自哥廷根大学，他到美国加州理工学院以后，把哥廷根的民主学风也带到了美国。他每星期主持召开一次研究讨论会和一次学术研讨会。这些学术活动十分民主，气氛活跃，不论是专家权威，还是普通研究生，大家一律平等，都能畅所欲言，发表自己的学术观点，并展开讨论。这给年轻的钱学森提供了锻炼创造性思维的良好机会，使他终身受益。

现代航天之父冯·布劳恩对冯·卡门有段精当的评价：“冯·卡门是航空和航天领域最杰出的一位元老；远见卓识、敏于创造、精于组织——使科学家之间打破门户之见、清除民族歧视和语言隔阂，共同协作的非凡能力，正是他独具的特色。”然而，冯·卡门所独具的特色在钱学森的身上得到了全面继承和充分发挥。钱学森的民主学风在我国科技界也是有口皆碑的。

钱学森后来讲过他自己的一个故事，他说，那时自己年轻，有点初生牛犊的劲儿，在一次美国航空学会的年会上，刚讲完自己的论文，就有一位老

教授用权威的口吻，对他的论点提出了反驳意见。面对这位老教授的反驳，钱学森并不胆怯，他认真地听完老教授的批评意见，然后站起身来直率地说道："请允许我重复一下我的论点，因为这样有助于澄清这位先生的理解上的错误。"

钱学森简练地重复了他的论点后，对这位教授理解上的错误，一一作了纠正。当时，会场里的气氛变得比较紧张。主持会议的冯·卡门看得直发笑，他走到讲台前，看了一眼面部表情各异的众多学者，和气地说道："钱先生在这里发表了十分有趣而且也是极有学术价值的演讲。他丰富的想像力是建立在科学的研究和精确的计算的基础之上的。批评他用理想代替了科学，这是不公平的……"

冯·卡门的话不仅使会场的气氛缓和、平静下来，而且引发出轻轻的笑声。那位老教授满脸的怒气也消散了。

事后，冯·卡门对钱学森说："你知道你是在和谁争论吗？他就是大名鼎鼎的当代力学权威冯·米赛斯。但是，你的意见是对的，我支持你。"

冯·卡门进一步追问钱学森说："如果你知道他是谁，那你还敢进行争论吗？"

钱学森笑了笑说道："当时，我虽然不知道他是谁，但是，我已看得出来，他是个权威学者。不过，在学术问题面前，应该是人人平等的，这是您一再教导我们的。"

冯·卡门哈哈大笑了。他非常赞赏钱学森这种精神，就是靠这种精神，钱学森在空气动力学、火箭技术等领域里，都有了相当高的造诣。

冯·卡门的谈话使年轻的钱学森很受鼓舞。他对老师坚持真理，支持学生的正确见解的行动更加敬佩。然而，在另一次师生学术讨论中，钱学森却和他的老师冯·卡门发生了争论。钱学森坚持自己的学术观点，毫不退让，令冯·卡门十分生气，话语激烈而又尖刻。事后，这位世界大权威经过思考，认识到在这个问题上，他的学生是对的。于是，第二天一上班，年过花甲的冯·卡门亲自来到位于三层楼一个角落的钱学森小小的办公室，敲开门，恭恭敬敬地给钱学森行个礼，然后说："钱，昨天的争论你是对的，我错了。"冯·卡门的博大胸怀令钱学森十分感动，冯·卡门倡导的这种民主学风给钱学森留下了终身难忘的深刻印象，乃至于潜移默化，对形成钱学森后来既严密而又民主的学风，以及细致的工作作风都有很大影响。

钱学森回到祖国以后，力图把冯·卡门的这种民主学风也带回来，自己以

身作则，并多次以冯·米赛斯和冯·卡门的例子教育中国学者。他在回国以后主持过许多学术讨论班，有比较成功的，也有不太成功的。他在归国初期倡导举行的现代科学技术进修班、工程控制论讨论班以及20世纪80年代后他主持的系统科学讨论班等属于比较好的。讨论班为我国国防尖端事业发展培养了大批组织管理人才和科学技术研究的带头人，形成了系统的科学理论。但是，就总体而言，钱学森觉得中国人受传统封建思想意识和文化的影响太深，民主的学术风气不易形成，令他十分感慨。进入耄耋之年的钱学森仍念念不忘宣传学术民主。

五、大洋两岸　深情永荡

1955年8月5日，钱学森接到美国移民局允许他离开美国的通知，钱学森立即准备启程回国。他厌恶这个虚伪的国家，他厌恶美国当局以及对新中国不怀好意的政客们，但他感谢培育他成才的母校。他在美国有许多要好的朋友。他特别怀念他那恩重如山的冯·卡门老师。行程再仓促，他也没有忘记向他们告别。

“亲爱的老师，我是来向您辞行的。移民局已经准许我回国了。”

当钱学森带着全家来到冯·卡门面前时，老师和学生久久地凝视着对方，相对无言，心中涌起一阵阵惋惜惆怅的感情。

老师已年逾古稀。他是明显地衰老了。他的生命的一部分潜力，已注入了钱学森的躯体。钱学森想起冯·卡门对自己的精心培育和不倦的教育，心中感激不已。

钱学森向老师恭恭敬敬地捧上早已准备好的自己写的《工程控制论》和一本《物理力学讲义》，像捧上了自己一颗火热的心，又像是向老师交上最后一份答卷。

74岁高龄的冯·卡门接过书，默默地翻动着书页，慢慢地抬起眼帘，深情地望着自己的得意门生，目光里充溢着无限的惋惜与依恋之情。老人由衷地说：“钱，我为你骄傲，你创立的工程控制论学说，对现代科学事业的发展，做出了巨大的贡献。孩子，你现在在学术上已经超过了我。”

这是一位世界级科学巨人的话，这是一位恩重如山的老师的话，这不是老人的自谦或客套，而是对学生的一句实实在在的评语。钱学森握着老人的手，久久说不出话来，他感到光荣，他感到自豪……

对于钱学森离美，冯·卡门是万分痛惜的，为此，他甚至关起门来大哭了一场。他无限感慨地说："美国把火箭技术领域最伟大的天才、最出色的火箭专家奉送给了红色中国！"

冯·卡门对新中国并非没有偏见。他对他的学生的爱国热情估计得太低了。他很了解他的学生钱学森非凡的才华，但他不了解钱学森求知深造，惟一的目的便是为祖国效力。为了祖国，钱学森可以放弃自己的一切，乃至肝脑涂地也在所不惜！

1956 年 5 月，在钱学森回到祖国刚好半年之时，正值庆祝冯·卡门 75 岁生日的日子，钱学森写了一封意味深长的贺信。

冯·卡门先生：

值此您七十五寿辰之际，用什么样的语言向您致意呢？要我说在帕萨迪纳我们在一起工作的愉快日子吗？还是说一说您在帕萨迪纳的家呢？不，那是不适当的，因为我不仅是您的朋友，更重要的是您的学生。要我说您对航空工程学做出的巨大贡献，祝愿您今后做出更大的贡献吗？不，那不过是表面上复述一遍举世皆知的称赞和内容相同的生日致词。因为您是我尊敬的老师——我想再说一些话，使人应该认真思考的几句话。

我原以为每个纯粹的科学家的目的，只是在于为人类社会做出永久的贡献。这一点，冯·卡门先生，您可能没有感到您对科学技术的贡献所应享有的骄傲。可是，正是您那么多的劳动成果被用来制造毁灭性的武器，而几乎没有用来造福于人民。这不正是应该值得您深思一下的问题吗？自从我回到我的祖国之后，感到这里的世界同美国的世界截然不同。因为这里现在生活着六亿人民，超过世界人口的三分之一，科学技术真正被用来建设幸福生活。在这里，每个人都为实现一个共同的目标而努力工作，他们知道只有靠大家的共同努力，才有可能尽快地实现他们的目标。在这个世界上，冯·卡门先生，您创造的财富使您成为一个受人尊敬的人。我希望，通过科学家的贡献，促进人类生活的幸福、和平和美好。这个声明作为我在您 75 寿辰的致词。

同年 12 月 1 日，在北京隆重举行了"世界文化名人本杰明·富兰克林、皮埃尔·居里、玛丽·居里纪念会"。纪念会召开之前，钱学森给冯·卡门寄去

了一封邀请信。钱学森请冯·卡门到北京参加本杰明·富兰克林250周年诞辰纪念活动，并重游他在清华大学工作过的地方。在信中，钱学森还告诉冯·卡门说，自己的两个孩子对英语已经生疏，恐怕不能用英语同冯·卡门对话了。令人遗憾的是，因为当时美国政府敌视中国这一主要原因，冯·卡门未能成行。冯·卡门后来对美国记者李·爱德生谈到过钱学森与他通信的内容，他不无伤感地思念着他的学生钱学森，他说道："今天，钱是中国科学院力学研究所所长。并且我猜他是中国火箭技术的领导人之一。我听说，他住在学院附近一所院子里，很少离开他的国家。只有一次在他访问莫斯科时露过面。我不知道他在北京是否比在这里更愉快些。"

冯·卡门在1960年的国际星际航空学会成立之前，向钱学森发出热情的邀请。为抵制有的人想利用机会散布"两个中国"的谬论，钱学森在复信中遗憾地表示，自己将不能接受老师的邀请。这次会上，冯·卡门为自己当选为国际星际航空学会首任会长而欣喜，也为不能见到自己的学生而遗憾。

从此，一直到1963年5月6日冯·卡门在德国的埃森逝世为止，师生未能再有一次相逢的机会。钱学森在唁电中说：我深为遗憾地获悉冯·卡门先生去世的消息。但是，我认为他作为一个杰出的科学家，将长久地活在我们心中。我们更加欣慰地看到，他对科学的贡献得到世界各国的承认。

钱学森对冯·卡门敬佩不已。他曾多次写文章表达对这位科学大师的感激之情。他写道："我师从世界著名的权威、工程力学和航空技术的权威冯·卡门。他是一位永远使我不能忘记的恩师。"

第19章

“挚友得于少年时”

——钱学森与张维、陆士嘉、傅承义、葛庭燧几位青少年时期的朋友

钱学森曾经这样讲道：“真正的友谊无论痛苦和欢乐时刻都会给你以支持。欢乐时刻得到朋友的支持，使得心灵深处备感甘甜，同时也让朋友分享这种感受；不能与人分享的欢乐，算不上什么欢乐。遭遇不幸和挫折的时候，一个人又难以独自承受，也需要朋友与你同舟共济，携手渡过难关。因此，要珍惜青少年时代的友谊，直到垂暮之年。”

钱学森不仅仅是这样说的，更是这样做的。钱学森和许多七八岁时的同学朋友，直至八九十岁都往来不断，彼此真诚关爱。真是令人钦佩，令人羡慕。这里要说的张维、陆士嘉、傅承义和葛庭燧便是钱学森众多青少年朋友中的几位。

1989年钱学森获得“小罗克韦尔奖章”，并同时获得“世界级科技与工程名人”和“国际理工研究所名誉成员”称号。这是当今世界上理工界科学家所能获得的最高荣誉等级的奖励。为了庆贺钱学森获得这样的殊荣，8月3日下午，钱学森在科技界的朋友、领导、同事、同学和部下等在国防科工委办公楼一个小型会议室里，举行了一个俭朴的座谈会（钱学森不同意举行大规模的庆贺仪式）向他表示祝贺。

出席座谈会的也就只有国防科工委主任丁衡高、政委邢永宁、中国科协副主席庄逢甘、张维、朱光亚，科协书记处书记高潮，科工委科技委副主任聂力以及科学家屠善澄、陈能宽、杨振明等十几个人。高潮同志首先介绍了“小罗克韦

尔奖章”的来历。接着，中国科协几位副主席分别发言，赞扬钱学森对中国科学技术事业的重大贡献，以及在国外取得的成果和在国际上的影响，祝贺他获得这样的奖励，认为他获得此奖是当之无愧的。当科协副主席、清华大学副校长张维刚一开口，钱学森便插话说：“我们在小学就是同学了。”张维接着说，“虽然我和学森是小学同学，但他的成就超出了我们一般同学的水平。几十年过去了，我们一同上小学时的许多事情都淡忘了，然而有一件事我却始终记忆犹新：在小学三年级的时候，我和学森等许多同学在课外活动中玩投纸镖比赛，纸都是一样的，看谁叠的纸镖飞得远。反复赛了多次，结果总是学森投得最远。后来我和其他同学谈起来，虽然那时他自己也不会想到长大当空气动力学家，但从这件小事也可看出他自小就有巧用空气动力的天赋。大概从那时候起，在他心里就种下了要为中国和世界火箭导弹事业做出贡献的种子。”一席话把大家说乐了。

张维接着说：“后来，因为他学习好，跳级走了。到中学的时候，就比我高一班，应该说，他是我的学长。”

张维在谈到老同学的品格和学术成就时，他说道：

“钱学森同志多半生的事业向我们说明了一个问题，即什么是一个真正的科学家。从他为我们作出的表率来看，有三点尤其值得我们注意和学习。一是一个真正的科学家应该在科学上取得创造性和突破性的发展，为人类的知识宝库做出贡献，为其增添新的内容。二是从学森同志的日常言谈和文稿以及实践来看，他在有意识地运用辩证唯物主义和历史唯物主义指导科学研究和技术创造，乃至于形成了一个推动整个中国科学技术事业发展的指导思想。在各种会议上，特别是在科协的会议上，他多次强调这一点，并在实践中得到很好地贯彻实施。三是一个真正的科学家，必然是热爱自己的祖国，用他的贡献来推动祖国的发展，也只有这样，他才能对世界科学技术的发展做出巨大的贡献。”

张维在最后讲道：“钱学森同志这次获得国际上崇高的荣誉，绝不是偶然的，是与他的爱国主义和对科学的执著追求分不开的。学森同志的榜样，不仅年轻的同志要学习，我们同龄人也要学习，要把这种精神和思想贯彻到我们的工作中去。”

张维 1913 年生于北京，他和钱学森上小学时同在北京师范大学附属小学（即现在的北京第一实验小学），上中学时张维又和钱学森同在北京师大附属中学，直到高中二年级他转学到了天津。可以说钱学森和张维在北京共同度

过了他们的童年和少年时代，特别是在师大附中的五六年时间，他们每天下午放学以后，都要在操场上踢足球，直到很晚才各自回家。后来张维进了唐山交通大学土木工程系，1933 年毕业。1937 年取得中英庚款公费留学生资格，赴英国伦敦帝国理工学院土木工程系攻读硕士学位，1938 年转入德国柏林高等工业学校土木系攻读，获工程博士学位。1942 年至 1944 年在柏林高等工业学校土木系工程力学教研组任助教。1945 年在瑞士 Escher Wyss 机械制造厂研究部任工程师。张维于 1946 年回国。从 1947 年至今一直担任清华大学工程力学教授。曾任清华大学党委委员、党委常委及兼任土木系主任、工程力学与计算数学系主任，工程力学研究所所长。自 1956 年开始一直担任清华大学副校长。

由于钱学森与张维所学专业相近，同为力学，几十年来又都在北京工作，并且同住在海淀区中关村。因此，钱学森和张维的交往是很密切的，钱学森回国后，组建力学研究所不久，就与清华大学（主要由张维协作）联合举办了三期力学研究班，为我国教学和科研部门培养了一批科研骨干或组织管理人员。1956 年春，钱学森和张维一起参加制定我国 12 年科学发展远景规划，并分别担任综合规划组组长和土木工程组组长。1962 年又双双参加制定十年科学发展规划。1978 年第三次双双参加了八年科学技术发展规划的制定工作。

1957 年张维与钱学森共同倡导成立了中国力学学会，钱学森任学会首任理事长，张维任学会秘书长，协助钱学森主持中国力学学会的工作，一直到 70 年代末期。钱学森任《力学学报》主编，张维为编委，他们经常在一起探讨学术问题。两位老同学又同为中国科学技术协会副主席，钱学森后来又担任主席，更少不了在一起商讨全国的学术活动和科协的工作。不难看出钱学森与张维这两位老同学在工作上的彼此协作与支持。其实，在生活上这两位老同学几十年来也彼此十分关心，始终保持着交往，即使在花甲之年，古稀之年，乃至耄耋之年，钱学森年年春节都要去清华园探望他儿时的同学张维，特别是在张维的夫人陆士嘉教授去世之后，更是经常问候。

钱学森与张维一家还有一层关系也颇为有趣。钱学森与张维的夫人陆士嘉教授是杭州同乡，而且又是北京师范大学附属中学从初中一年级到高中毕业的同年级同学。高中毕业后，钱学森考取了上海交通大学，而陆士嘉则成了当时北京师范大学物理系惟一的女生。1937 年陆士嘉争得了自费出国学习的机会，1938 年来到了德国的哥廷根大学，以优异的面试成绩得到了钱学森导师的导师——冯·卡门教授的导师、近代流体力学奠基人普朗特教授的赏

识，做了普朗特教授惟一的女研究生，1942 年获得博士学位。陆士嘉 1946 年回国，曾执教于北洋大学、清华大学。1952 年开始先后任北京航空学院空气动力学教研室主任、系副主任、院学术委员会主任，以及中国力学学会常务理事、中国航空学会常务理事、空气动力学研究会副会长、航空学报主编等职务。主要译著有 L. 普朗特的《流体力学概论》等。

1945 年 5 月第二次世界大战已近尾声，钱学森随冯·卡门教授率领的美国空军科学顾问团来到硝烟弥漫的德国，接管德国导弹成果和技术专家。在哥廷根，钱学森和冯·卡门一起审问了冯·卡门当年的老师普朗特。在审问过程中，普朗特知道了冯·卡门的助手钱学森是中国留学生。审问结束后，普朗特对他的助手陆士嘉说："你们的钱学森也来了，可以见见他。"

陆士嘉听后惊喜万分，她怀着激动的心情，在异国他乡会见了自己的同胞、老同学钱学森，钱学森自然也是非常高兴。钱学森和陆士嘉自 1929 年高中毕业分别之后，已经有 16 个年头没有会面了，有很多的话题值得谈论。然而，他们谈得最多的是战争结束之后，回归祖国，实现报效祖国的宏图大志。

陆士嘉是我国著名的女流体力学家。钱学森与陆士嘉师承一派，在新中国的科研与教育事业中他们协力同行。1956 年陆士嘉在北京航空学院（即现在的北京航空航天大学）主持建立空气动力学专业，创建低速风洞和我国第一个高速风洞，在技术问题上钱学森给予了有力支持。

陆士嘉特别热爱祖国的航空科学和教育事业，她为了帮助一位青年教师，专门请老教授出题考他，又请老同学钱学森审阅考卷，鉴别这位青年人有无继续深造的基础。几十年来，钱学森从来不怠慢老同学、老朋友交给他的"任务"。

1986 年 8 月 29 日，陆士嘉溘然长逝。钱学森怀着沉痛的心情参加了这位老同学的追悼会，向她表示深深的悼念。

钱学森经常告诫年轻人说："青年时代得到的一切真挚情感要爱如珍宝，切不要任意挥霍这一笔宝贵的财富。"他还说："年轻时的朋友是最忠实、最持久的朋友。挚友得于少年时。青年时期是坦诚相待、彼此亲近的岁月。所以，我对青年时代的朋友倍加珍惜。"钱学森的这番话绝不是说教，而是肺腑之言，他就是像他说的那样珍视情感，珍视友谊的。

中国科学院地球物理研究所的傅承义院士，也是钱学森逢年过节经常看望的一位老朋友。傅承义是福建闽侯人。1933 年毕业于清华大学物理系。

1940年后赴加拿大和美国学习，1941年获加拿大麦吉尔大学物理系地球物理勘探专业硕士学位，随即来到钱学森学习和执教的加州理工学院，师从世界地球物理学泰斗古登堡攻读地震学和地球物理学；1944年获地球物理学博士学位。后任教加州理工学院，1947年春回国。傅承义在美国一直和钱学森在一起，他们两人的专业虽然不同，但性情很合得来。在加州理工学院的几年里，钱学森和傅承义有段共同生活的美好经历，他们吃住在一起，他们不仅讨论一般感兴趣的问题，而且彼此涉足对方的专业领域。他们在扩展知识的同时，更增进了感情融合，增进了友谊。傅承义这一时期发表的论文《地震波的研究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ》曾于1960年在美国被评为经典论文。

傅承义50年代后在北京地质学院、北京大学、中国科学技术大学任教，曾任中国科学技术大学地球物理及空间科学系主任，中国科学院地球物理研究所研究员、名誉所长。他是中国地球物理学会第三届副理事长和第二、第三届秘书长，中国地震学会第一届副理事长。他还发表了多种著作和论文。

应该说钱学森与傅承义相识以来，六十多年交往不断，更多的成分是情感，是友谊，是他前面讲过那段话的诠释和印证。

钱学森珍视友谊，交往坦诚，科技界有口皆碑。他视朋友为兄弟，情同手足。他与很多青少年时代结交的朋友，始终保持着交往。1949年5月，在香港大学任教的中共地下党员曹日昌博士，当时兼任中国科学技术工作者协会香港分会的工作。受党组织委托，给当时担任美国中区“留美中国科学工作者协会”理事会主席葛庭燧博士写了一封信。曹日昌在信中称赞了葛庭燧在号召留美同学回国参加新中国建设一事上所做的努力。同时，拜托葛庭燧转寄给钱学森一封信，告知钱学森北方工业主管领导希望他能尽快回国，在东北或华北领导航空工业的建设。

葛庭燧欣然从命，并在转寄曹日昌给钱学森的信时又附上了一封热情洋溢的亲笔信。葛庭燧在信中写道：“……据弟悉，北方当局对于一切技术的建设极为虚心从事，在为人民大众服务的大前提下，一切是有绝对自由的。以吾兄在学术上造诣之深及在国际上之声誉，如肯毅然回国，则将影响一切中国留美人士，造成早日返国致力建设之风气，其造福新中国者诚无限量。弟虽不敏，甚愿追随吾兄之后，返国服务。弟深感个人之造诣及学术地位较之整个民族国家之争生存运动，实属无限渺小，思及吾人久滞国外，对于国内之伟大争生存运动有如隔岸观火，辄觉凄然而自惭……”

葛庭燧院士1913年生于山东蓬莱，先后获清华大学理学学士，燕京大学理学硕士、美国加利福尼亚大学物理学博士学位。1943年在美国麻省理工学院、芝加哥大学光谱研究室、金属研究所任研究员。1949年回国。历任清华大学、应用物理研究所、固体物理研究所教授、研究员、所长，沈阳金属研究所副所长，中国物理学会、中国金属学会理事等职。他主要从事金属内耗和力学性质的研究，是金属内耗研究领域的创始人之一。

令人感叹的是，历经磨难的钱学森始终保存着葛庭燧写给他的这封信，1955年10月，钱学森一家历经艰险投入祖国怀抱时，将这封珍贵的信和其他科技资料一起带了回来。“文化大革命”期间，葛庭燧被造反派扣上了“特务”的帽子，受到了11个月的隔离审查，送到劳改队改造。调查组的人到北京找钱学森查证，钱学森翻出这封信，拿给造反派，气愤地说：“你们仔细读读这封信，看看有没有这样的‘特务’。”

岁月更迭，当年享誉国际科学界的钱学森和葛庭燧院士，均已步入了耄耋之年，1993年5月3日葛庭燧院士80岁生日，钱学森思念着这位千里之外的青年时期的老朋友。在葛庭燧院士寿辰前夕，他从北京给在安徽合肥中国科学院固体物理研究所的葛庭燧寄去了祝寿信，钱学森在贺信中重提44年前的往事，殷殷之情溢于言表。他在信中写道：“我决不会忘记，是您启示我早日从美归国，为新中国服务……”

第20章

钱学森与郭永怀的友谊

1968年10月，郭永怀赴西北罗布泊核试验基地进行我国第一颗导弹热核武器发射试验的准备工作。12月5日郭永怀从兰州乘民航飞机返回北京，当飞机在北京机场着陆时失事。在这场意外的空难中，钱学森最知己的朋友郭永怀教授不幸罹难。

当钱学森得知他的好友和同事们不幸遇难时，仰天长叹："中华民族失去了一位天才的儿子！"

12月13日《人民日报》刊登了这样一条消息："新华社讯：中国共产党党员、全国人民代表大会代表郭永怀同志，因不幸事故牺牲，终年59岁。"当时的《人民日报》只能用最简短的文字向他表示哀悼。然而，这不幸却在世界航空史上、中国航天史上和核工业史上悲痛地宣告了一颗科学巨星的陨落。

11年过去之后，他的挚友钱学森仍然著文哀悼：

"现在已是80年代的第一春。还要倒数到第十一个冬天，郭永怀同志因公乘飞机，着陆事故中牺牲了。是的，就那么十秒钟吧，一个有生命、有智慧的人，一位全世界知名优秀应用力学家就离开了人世；生和死，就那么十秒钟！

十秒钟是短暂的。但回顾往事，郭永怀同志和我相知却跨越了近三十个年头，而这是世界风云多变的三十个年头啊。我第一次与他相识是在1941年底，在美国加州理工学院，当时在航空系的有林家翘先生，钱伟长同志，郭永怀同

志和我，还有在地球物理系的傅承义同志。林先生是一位应用数学家。傅承义同志专的是另外一行。钱伟长同志是多才多艺的人。所以，虽然我们经常在一起讨论问题，但和我最相知的只有郭永怀一人。"

郭永怀于1909年出身在山东省荣成县一个农民的家庭里。他少年好学，在青岛大学附中毕业后，1929年进入南开大学理科预科班学习，1935年在北京大学物理系毕业后并继续在该系读研究生。1938年3月，郭永怀克服重重困难，辗转南下来到昆明，在由北大、清华和南开三校联合成立的西南联合大学物理系半工半读。1940年8月公费出国留学，在加拿大多伦多大学应用数学系辛格教授的指导下进修。辛格教授认为，郭永怀是他一生中很少遇到的优秀青年学者。1941年5月，郭永怀在多伦多大学以优异成绩取得硕士学位。同年底，他到了美国加州理工学院航空系，和钱学森走到了一起，在冯·卡门的指导下从事可压缩流体力学，特别是跨声速流体力学解的不连续性问题的研究，与钱学森成为一师之徒的师兄弟。1945年郭永怀再次以优秀成绩获得博士学位。1946年10月，他受聘于美国康奈尔大学，担任教授。1956年回国后，任中国科学院力学研究所副所长，与钱学森共同开创了我国的力学事业。接替钱学森担任《力学学报》主编等职务。

一、携手加州，勇攀科学高峰

1941年底在辛格教授的举荐下。郭永怀来到美国加州理工学院所在地——洛杉矶帕萨迪纳镇，成为冯·卡门的又一位中国弟子。

在这里，郭永怀结识了比他早约五年来到的钱学森。从此，两位未来的力学大师结下了兄弟般的友谊。

冯·卡门看过辛格的推荐信，阅读了郭永怀的硕士论文。他对中国学生的才能有着深刻的印象。钱学森天赋的数学才智、丰富想像力和各种新颖思想令他折服。郭永怀坚实的数学基础，开阔的思维和不倦的追求，使他相信一切科学难题，对这两位中国学生来说是不可阻挡的。

郭永怀在多伦多大学只用了半年多的时间就完成了硕士论文。他以《可压缩粘性流体在直管中的流动》的论文获硕士学位。对于立志献身空气动力学的郭永怀来说，在航空大师冯·卡门身边学习和工作是再理想不过了。郭永怀获得硕士学位之后便准备前往美国，这使辛格教授感到很失望，不舍得让

这样优秀的人才离开自己。但为了他的前途，辛格教授还是支持他投奔名师，成就学业。

加州理工学院的古根海姆喷气推进实验室在冯·卡门的领导下，当时已成为名副其实的国际空气动力学研究中心。这里优越的研究条件、浓厚的研究气氛、频繁的交流活动以及优良的学术传统，是钱学森和郭永怀等有志青年在空气动力学领域一展身手的理想之地。

20 世纪 40 年代是航空科学技术探索突破声障的重要时期。当时，喷气发动机已跨过幼年期正步入成熟期，航空材料、工艺和控制技术等也获得很大发展。然而一项重要的理论问题——跨声速空气动力学尚处于探索阶段。航空科学史表明，凡是空气动力学方面取得重大突破，往往就促使飞行器的更新换代。因此，克服声障实现超声速飞行很大程度上有赖于跨声速理论的建立。

跨声速空气动力学已成为这一时期的前沿课题。在跨声速研究中，如何选择飞行器的几何形状以减少动能损失，如何解决跨声速流动的不连续性便成了问题的关键。当郭永怀向冯·卡门提出研究跨声速流动的不连续性问题时，冯·卡门非常高兴，他很钦佩郭永怀的胆识和勇气，并尽力为他提供良好的研究条件。从此，郭永怀围绕这个研究课题，经常与挚友钱学森共同研究讨论，他们深知借鉴他人的成果和经验教训的重要性。他们广泛查阅各种文献资料，密切注意国际最新研究动态和研究进展，通过四年多的辛勤劳动，郭永怀完成了有关跨声速流动不连续解的出色论文，获得博士学位。钱学森对挚友取得的成果极为高兴，他对郭永怀的论文作了恰如其分的评价："郭作博士论文找了一个谁也不想沾边的题目，但他孜孜不倦地干，得到的结果出人意料。"

郭永怀获得博士学位后，留在古根海姆喷气推进实验室，与钱学森一道从事跨声速空气动力学研究。在这段时期，喷气推进实验室最关心的问题就是复杂的跨声速流动，钱学森和郭永怀合作进行了跨声速混合型流动的研究，他们采用了超几何函数展开，改善了解式的收敛速度，发展了查普雷金的速度图法，使解在整个流场中很快收敛。他们的工作不仅在当时而且在今天还有重要的意义。钱学森和郭永怀这篇震惊世界的重要论文《可压缩流体二维无旋亚声速和超声速混合型流动及上临界马赫数》是在 1946 年合作完成并发表的，这篇论文求解得出了同时具有亚声速和超声速流的混合型流动，首次提出了上临界马赫数概念，并得到了实验证实，为解决跨声速飞行问题奠定

了坚实的理论基础。

在此之前，尽管人们当时凭直觉已经意识到激波的出现是气动特性改变的主要原因，但往往只注意下临界马赫数，即流场中第一次出现声速的飞行马赫数。马赫数，即流速与音速的比值。这是航空科学史上的重大发现，它对研究流速场中激波和无激波机翼等均有特殊的意义。钱学森和郭永怀的论文指出，对应的来流马赫数再增加，数学解会突然不可能，即没有连续解，这就是上临界马赫数。通俗地说，即使飞行速度超过了下临界马赫数，在理论上连续解依然可能存在，只有当飞行马赫数超过了上临界马赫数时才会出现激波。这时等熵流动条件破坏，流动出现分离与旋涡，流体一部分机械能变为热能。所有这些因素都会严重地改变流场与气动特性。所以，真正有实际意义的是上临界马赫数而不是下临界马赫数。

冯·卡门对钱学森和郭永怀的这一重大发现给予了高度评价："这篇论文还得出了一个有实际意义的结论：在二维可压缩流体绕某一物体作天旋等熵流动的流场中，存在有亚声速和超声速的混合型流动。关于是否存在无激波超声速区的问题，当时一直是有争议的，郭永怀和钱学森的结果从正面予以肯定，后来也得到了实验证实。"1980 年，钱学森给中国空气动力学研究会的贺信中指出："34 年前，郭永怀同志和我对某些物体如圆柱体外的二维无粘无旋流提出一个猜想，即当来流马赫数 Mo 达到一临界值时，大于首次在流场出现局部声速，而又小于 1 时，方程式的解不存在，我们称为上临界马赫数，而把首次出现声速的称为下临界马赫数。我们的猜想涉及到非线性偏微分方程的理论。我们当时，我现在都无力解决。"

要征服这座科学处女峰，要计算的级数、项数很多。而当时的计算工具，最先进的也不过是电动计算器，不仅繁琐，且易出错。然而，郭永怀施展数学天赋，运用并发展了一种数学方法——奇异摄动法，获得了成功。三十多年之后，钱学森写了一篇题为《怀念挚友郭永怀》的文章，回忆起当年与郭永怀的合作，再一次对挚友给予了高度评价："他具备应用力学工作所要求的严谨与胆识。当时航空技术的大问题是突破'声障'进入超声速飞行，所以研究跨声速流场是个重要课题，但描述运动的偏微分方程是非线性的，数学问题难度很大。永怀因问题对技术发展有重要意义，故知难而进，下决心攻关，终于发现对某一给定外形，在均匀的可压缩理想气体来流中，当来流马赫数达到一定值，物体附近的最大流速达到局部声速，即来流马赫数为下临界马赫数；来流马赫数再高，特体附近出现超声速流场，但数学解仍然存在；

来流马赫数再增加，数学解会突然不可能，即没有连续解，这就是上临界马赫数。所以真正有实际意义的是上临界马赫数而不是以前大家所注意的下临界马赫数，这是一个重大发现。”

40年代，钱学森、郭永怀、H. W. 李普曼等人成功地解决了跨声速飞行中的空气力学理论问题。而后，英国的M. J. 莱特希尔予以系统总结，使跨声速理论比较完善地建立起来。力学上有关理论的建立和工程上后掠机翼的采用，使跨声速飞行成为现实，力学对突破声障起了关键作用。1947年10月14日，人类首次突破声障，实现超声速飞行，这不能不归功于先驱者的努力，而钱学森和郭永怀正是这样的先驱者。

1946年10月，冯·卡门的大弟子威廉·西尔斯教授邀请郭永怀到美国康奈尔大学共同创办和主持航空工程研究生院，郭永怀欣然赴任。钱学森与郭永怀这对朝夕相处五年之久的朋友，暂时离开了。几十年之后，钱学森是这样动情地叙述着当时惆怅的离别之情：

“1946年秋，郭永怀同志任教于由W.R.Sears主持的美国康奈尔大学航空学院，我也去美国麻省理工学院。两校都在美国东部，而加州理工学院在西部，相隔近三千公里，他和我就驾车旅行。有这样知己的同游，是难得的，所以当他到了康奈尔留下来，而我还要一个人驾车继续东行到麻省理工学院时，我感到有点孤单。”

郭永怀在粘性流体力学方面做了大量工作，主要成就是由钱学森命名的PLK方法和激波与边界层相互作用的研究。在天文学、力学等学科中，常常遇到解含有小参数的非线性微分方程问题。这类问题通常非常困难。19世纪末，天文学家Lindstedt在研究行星轨道的摄动问题时，利用小参数的幂级数展开表示原问题的解。1892年，法国数学家、物理学家彭加勒（H. Poincare）对这种展开法给予了严格的数学论证。由于这种方法应用起来常发生奇异性——所得到的解有时在某些区域失效，因而他尝试对自变量也作级数展开，从而解决了部分困难。1949年，英国的莱特希尔（M. J. Lighthill）发展了彭加勒的思想，把自变量坐标也进行展开，这就是变形坐标法，它又可解决一大类奇异性问题。50年代前期，郭永怀研究了平板的粘性绕流问题，他在考虑这一问题时，敏锐地抓住了坐标变形法的思想并把它同普朗特的边界层理论结合起来，解决了长期存在的平板前缘有奇异性问题。1956年，钱学森系统地总结了这一方法。他撰写了长篇重要论文《彭加勒—莱特希尔—郭永怀方法》，发表在《应用力学进展》1956年第4期（H. S. Tsien（钱学

森), The Poincare—Lighthill—Kuo method, Advances in Applied Mechanics, 4 (1956), 281—349)。为了纪念这一具有普遍意义的应用数学方法的三位开拓者，钱学森把这一方法命名为 PLK 方法，即 Poincare—Lighthill—郭永怀方法。钱学森指出："郭永怀的贡献在于将坐标变形法'乘以'边界层理论，克服了边界层理论的非一致有效性问题，把 Poincare 和 Lighthill 的方法作了有效的推动。" PLK 方法是奇异摄动理论的一个重要方法，目前，它在许多学科领域得到越来越广泛的应用。

从 1946 年钱学森与郭永怀分别之后，他们再次会面是三年之后。钱学森在他那篇纪念郭永怀的文章里同样深情地追忆道：

"1949 年我再次搬家，又到美国加州理工学院任教，所以再一次开车西去，中途到康奈尔。这次我们都结了婚，是家人相聚了，蒋英也再次见到我常称道的郭永怀和李佩同志。这次聚会还有希尔斯夫妇，都是我们在加州理工学院的熟朋友。我们都是我们的老师冯·卡门的学生，学术见解很一致，谈起来妙趣横生。这时郭永怀已对跨声速气动力学提出了一个新课题：既然超出上临界马赫数不可能有连续解，在流场的超声区就要出现激波，而激波的位置和形状是受附面层影响的，因此必须研究激波与附面层的相互作用。这个问题比上临界马赫数问题更难，连数学方法都得另辟新途径。这就是 PLK 方法中 KUO（郭）的来源，现在我们称奇异摄动法。这项工作是郭永怀的又一重大贡献。"

钱学森不仅非常了解郭永怀这位朋友本身，而且对郭永怀取得的每一项重要研究成果也非常清楚。因此，他对郭永怀的智慧、胆识，以及钻研的精神赞誉备至。他讲道："郭永怀之所以能取得这两项重大成果，是因为他治学严谨而遇事看得准，有见识；而一旦看准，有胆量去攻关。当然这是我们从旁见到的，我们也许见不到的是他刻苦的功夫，呕心沥血的劳动。"

二、相互激励，同归祖国

1950 年夏，当时正在加州理工学院担任教授和喷气推进中心领导的钱学森，突然祸从天降，被美国移民局逮捕获释后，又限制了他全家的人身自由。此时，钱学森的心绪极坏。他思念祖国，又回不去，在美国，他已是无一日安宁。他的美国朋友，包括远在欧洲的冯·卡门教授，相继来访、来电表示慰问，希望他平静下来，安心读书，或撰写论文。然而，这些热情洋溢，甚至

感人的慰抚，都不能驱除他内心忧郁和烦恼。钱学森想到了挚友郭永怀，这位志同道合的朋友，急切地盼望在他的面前倾吐衷肠。

1953 年，郭永怀在美国东部康奈尔大学任教已七年，应有一年休假。这时莱特希尔教授请他去英国讲学，美国政府不给签证，于是钱学森约请郭永怀到加州理工学院工作。

郭永怀应约来到帕萨迪纳。在钱学森的寓所，他望着钱学森清癯、阴郁的脸，非常理解钱学森内心的苦楚。他默默地拍拍老朋友的肩膀，无言地走进客厅。

钱学森把压抑在心里多年的愤慨怨恨和思念祖国之情，向友人倾倒出来。他对美国政府为他们回国设置重重障碍义愤填膺。郭永怀也心急如焚。

郭永怀对钱学森的遭遇早已知晓。1949 年康奈尔大学成立了一个进步组织——中国科学工作者协会美国分会。他是活跃分子，有会必到。他还经常把朋友邀请到家里，热烈地讨论祖国的命运和未来。自然，郭永怀与其他中国科学家在谈到钱学森的遭遇时，也非常愤慨。

郭永怀非常了解钱学森的脾气，用不着说过多的安慰话。当郭永怀听完钱学森的倾诉后，没有直接谈他的事，而是悄悄告诉他祖国面貌改变的情况。

果然，钱学森听得很入神，脸上浮起了多时不见的笑容。他急不可耐地问："你怎么知道得这么详细，莫非你回过国?"

郭永怀笑道："我哪能回国。这些消息是我夫人回国探亲后带回来的。中国建设需要大批的科学家。"

钱学森听了他的话，陷入了沉思。

郭永怀这才深情地说："不能性急啊，朋友！现在中美关系这么紧张，美国当局会让我们回国吗？我们只能暂且忍辱负重，别无选择。我估计也许等到 1960 年，美国总统换届后，形势才能转变，到那时我们一起回国。"

郭永怀的一席话，使钱学森豁然开朗，两位蒙难的挚友倾诉衷情，共同表达了回归祖国的决心。他们相约在北京再相见。

对于这次挚友相会，钱学森同样有一段动人的回忆：

"我以后再见到永怀是 1953 年冬，他和李佩同志到加州理工学院。他讲学；我也有机会向他学习奇异摄动法。我当时的心情是很坏的，美国政府因不许我归回祖国而限制我的人身自由，我满腔怒火，向我多年的知己倾诉。他的心情其实也是一样的，但他克制地劝我，不能性急，也许要到 1960 年美国总统选举后，形势才能转化，我们才能回国。所幸的是：在中国共产党领

导下，新中国有亿万人民的团结，迅速强大起来了，我们都比这个日程早得多回到祖国，我在1955年，他在1956年。”

1955年，在周恩来总理的过问下，通过外交斗争，并赢得了胜利。促使美国政府允许钱学森回国。郭永怀听到这个消息，更是归心似箭。

知郭永怀者，莫过钱学森。钱学森回到祖国接受的第一项任务就是创建力学研究所。被任命为力学研究所所长后，他便于1956年6月给尚在美国的郭永怀发出了邀请信，急切之情跃然笔端：“我们现在为力学忙，已经把你的大名向科学管理处‘挂了号’，自然是到力学研究所来，快来，快来！请兄多带几个人回来！”

当钱学森得知郭永怀一家将于国庆前一天离开美国返家时，他又给郭永怀写了一封信：

> 永怀兄：
>
> 这封信是请广州的中国科学院办事处面交，算是我们欢迎您一家三口的一点心意！我们本想到深圳去迎接你们过桥，但看来办不到了，失迎了！我们一年来是生活在最愉快的生活之中，每一天都被美好的前景所鼓舞，我们想你们也必定会有一样的体验。今天是足踏祖国土地的第一天，也就是快乐生活的第一天，忘却那黑暗的美国吧！
>
> ……
>
> 自然我们现在是“统一分配”，老兄必定要填写志愿书，请您只写力学所，我们拼命欢迎的，请您不要使我们失望……

1956年的深秋初冬时节，万木凋零，只有枫叶一片火红，冬青依然青翠。

在中国科学院力学研究所所长办公室里，钱学森正在焦急地等待着一位不寻常的朋友。沏好的香茗，散发着阵阵清香。

门打开了，钱学森一个箭步迎上去，紧紧握住来人的双手。四目相对，两人都十分激动。这位贵客，就是三年前在帕萨迪纳与他相约在北京相见的郭永怀。今天，两人的愿望终于实现了。

钱学森亲切地问起郭永怀归国的情况。

郭永怀说道：“美国军事部门曾邀请我到军事科学研究机关从事研究，如果我同意，就填一张对美国政府的效忠表……”

“那你填了没有？”不等郭永怀说完，钱学森急忙问道。

"中国是我的祖国，我想走的时候就要走。我断然回答：NO!"郭永怀站起来风趣地说，"如果我那时填了表，我们只能在梦里相会了。"

钱学森听毕，放声大笑。他也站起来走到郭永怀身旁，两个人并排站在窗户前，钱学森说："永怀，你比我聪明。"

"不是，"郭永怀转过身说，"这叫做前车之覆，后车之鉴。没有你前面的一番坎坷，没有中国政府的一篇慷慨激昂的严正言词，我郭永怀仍然还是个浪迹美国的游子！"

钱学森接着向老朋友介绍了力学研究所的近况。力学所刚成立不久，学术研究也才起步。所里只有旧中国留下来的一支很小的研究队伍和陈旧落后的少量设备、仪器，研究条件是很差的。

"但是，"钱学森强调说，"中国共产党和政府非常重视我国科学事业的发展。我相信，待国家经济状况好转后，科学事业一定会有较快的发展。"

钱学森的信心深深地感染着郭永怀。他欣然接受了担任力学研究所副所长的职务，与钱学森共事，他将是最愉快的。

三、共奠力学之基，同铸"两弹一星"

郭永怀刚来到北京几天后的一个夜晚，中南海灯火通明，怀仁堂笑语欢声。中国著名的科学家们簇拥在周恩来总理周围，共商新中国的科学大计。钱学森向周恩来总理介绍了郭永怀。周恩来很高兴，亲切地看着郭永怀说："你回来得正是时候，有什么想法吗？"郭永怀非常激动。早在出国之前，他就知道周恩来同志。现在能够回到祖国，也是周恩来总理发挥卓越的才能，在外交上取得胜利的结果。内心油然而生的敬佩，使郭永怀久久说不出话来。周恩来请他坐下。郭永怀发自肺腑地说了一句话："我想的是尽快投入工作。我要工作。"几天以后，他来到刚成立不久的力学研究所，同钱学森一道负责全所的工作。

力学的领域广阔无垠。无论是浩渺的宇宙，还是细小的原子；无论是天空，还是海洋，力无所不在。郭永怀以他卓越的才能，提出了许多很好的设想。他以求实精神和富有眼光的见解，博得了许多专家的赞同。挚友钱学森对郭永怀归国后的工作这样评价道："郭永怀同志归国后，奋力工作，是中国科学院力学研究所的主要学术领导人；他做的比我要多得多。"

郭永怀来到力学研究所后，和钱学森等力学研究所的创建人一道，为建

设和发展力学研究所做出了极大的努力，使力学研究所很快成长起来。

1956 年郭永怀归国后即投身 12 年科学技术发展远景规划的制定，他担任力学专业组副组长职务。他与钱学森、周培源、钱伟长等一道，规划了我国高等院校力学专业的设置；他们认真研究了近代力学的发展方向，开拓了一些有重要意义的新领域，制定了学科的近期发展规划和远期奋斗目标，使我国力学学科的面貌大为改观。

建国初期，我国的力学人才特别缺乏，为此，力学研究所和清华大学合办了工程力学研究班。1957 年，第一届一百二十多人参加的力学班开课，钱学森、郭永怀、钱伟长亲自授课。这个力学研究班连续办了三届，共培养学生二百九十多人。学员们分别于 1959 年、1960 年和 1962 年毕业，后来这些人遍布全国高等院校、科研机构和生产部门，大多数同志都成为技术工作和理论工作的骨干。力学班的创办为发展我国力学教育和国防科研工作，做出了贡献。

1957 年 2 月，在钱学森和郭永怀等科学家的倡议和筹备下，正式成立了中国力学学会，钱学森为首任理事长。同时，创办了我国第一个力学专业学术期刊——《力学学报》，钱学森任主编，郭永怀为副主编。1958 年钱学森就把这项工作交给了郭永怀，此后，郭永怀长期担任《力学学报》主编，为开展学术交流和培训人才起了积极的作用。

中国科学院力学研究所在钱学森和郭永怀两位所长长期主持和影响下，科学研究工作既放眼世界力学前沿，又立足于本国的实际，在不断开拓新领域的同时，始终把主要力量放在解决国家国防建设和经济建设中的重大的、中长期的综合性的实际问题上。

1958 年春，北京春意盎然。有一天，钱学森和力学所党委书记杨刚毅邀请郭永怀一同游览颐和园。杨柳成阴，桃花似火，游人熙熙攘攘，殿堂金碧辉煌。他们泛舟在碧波荡漾的湖面上，轻舟漫游，倾心细谈，不时传来愉悦的笑声。

钱学森问："永怀，你认为我国力学研究应向什么方向发展？"

郭永怀略停顿片刻，说道："上天，入地，下海。怎么样？"

钱学森、杨刚毅听后拍手叫绝，异口同声道："好一个六字方针，高度概括，很有气魄。"

他们请郭永怀详谈。

郭永怀坦诚道："一是要弥补现有研究的空白；二要大力进行空间技术、

高速空气动力学、爆炸力学和高速水动力学的研究。这些课题研究的成果，必将对我国经济发展产生长远的影响。”

钱学森和杨刚毅的兴奋之情溢于言表，他们已看到力学所光辉的前景。具体地说，“上天”，就是我们也要搞人造卫星，还要加快火箭、导弹的研究步伐；“入地”，就是要用新技术，加强地球物理探矿，加快矿山资源开发；“下海”，就是我们也要加强海军的舰艇研究，我们也要造核潜艇，要增强我们的海防力量，还包括海洋和海底资源的勘探与开发。这个发展报告受到了毛泽东等中央领导的重视。

1958 年钱学森作为中国科学技术大学筹备领导小组成员之一，认真规划科大的学科设置，郭永怀同样给予了全力支持，钱学森和郭永怀分别出任科大首任近代力学系主任和化学物理系主任。

钱学森和郭永怀极力倡导在国内开展高速、超高速空气动力学、电磁流体力学和爆炸力学等新兴学科的研究。为了将这些领域的研究铺开，他们在北京组织了高超声速讨论班、电磁流体讨论会等学术研究活动，进行了一系列探索工作，取得了许多前沿领域的重大成果。这些成果不断地推广运用到工程实践部门，为我国的航天与国防事业做出了贡献。他们的工作和取得的成果受到国内外的关注，为我国的近代力学事业奠定了坚实的基础。

在钱学森与郭永怀共同主持力学研究所的工作中，他们配合默契，成绩斐然。郭永怀常常和周围的同志们讲：“钱所长有许多好主张，他看得远，看得深，我们必须按他的主张去做，去实现，力学所就会取得了不起的成绩。”他在课堂上和私下曾不止一次地说：“书上有几段字，我琢磨了许久，未得要领，遇到钱学森，跟他讨论了一下，我们共同的理解是……”

郭永怀的这些话不是随便说给群众听的，他自己就是这样做的。1961 年 4 月 12 日，苏联宇航员加加林乘坐“东方一号”飞船首次进入太空，这对我国又是一次很大触动。为使我国的航天事业得以发展，在钱学森、赵九章等科学家的倡导下，中国科学院举办了“星际航行座谈会”。三年时间内他们共组织召开了 12 次专题会议。汇聚了数、理、化、天、地、生、力及声、光、电、半导体、遥感、医学等多学科，多种高新技术领域的高层次专家，针对发展我国的航天事业所能遇到的众多重要的科学技术问题进行了广泛的探讨。如运载工具、推进剂、姿态控制、气动力、气动热、生物空间实验、微重力影响等等。

1961 年 6 月 3 日，中国科学院举行了不定期“星际航行座谈会”的第一

次专题会议。郭沫若院长亲自到会主持，钱学森亲自担任第一讲主讲。钱学森作了《今天苏联及美国星际航行中的火箭动力机器展望》的报告。钱学森曾做过一个统计：美国从1959年2月到1960年8月，为了搞到苏联洲际导弹的情报，在短短的18个月时间内，竟接二连三地发射了38颗照相侦察卫星。更令钱学森震惊的是，两个月前苏联成功地发射第一艘载人飞船，年仅27岁的加加林首次实现了人类宇宙飞行。钱学森的报告不仅展望了当时航天科学技术的最新成就，同时也是号召中国科学家进军航天科技领域的号令！

郭永怀竭力支持和响应，同年10月，在“星际航行座谈会”第四次专题会上，郭永怀作了《宇宙飞船的回地问题》的中心报告。在报告中，郭永怀重点研究探讨了星际航行中一个极为关键的问题：宇宙飞船在返回地面过程中，怎样才能安全再入大气层而不会被烧毁，并保证顺利降落回收。他从理论上定量分析了飞船再入段的空气阻力减速、气动力加热、回地轨道的设计和烧蚀防热等重要课题。

“星际航行座谈会”历时三年，钱学森和郭永怀参加了历次会议的讨论。他们以空气动力学、运载工具、喷气推进、气体热力以及数学、物理学方面的专长，提出了许多重要见解和主张。由于这个座谈会充分发挥了理论分析的优势，无论在大的方针上还是具体的技术问题上，都有了比较充分的预测和规划，同时还安排了一些预研课题，为发展我国的航天事业做了大量开拓性工作。

郭永怀从1956年回到祖国到1968年牺牲的12年时间里，他和挚友钱学森一道为祖国的科学事业，特别是国防科技事业做出了许多贡献，这些辉煌成就凝结着两位赤子的一腔热血，也是他们真挚友谊的历史见证。

钱学森和郭永怀回到祖国后的另一项重大贡献，是他们根据空气动力学发展的新水平和中国的实际情况，吸收了哥廷根空气动力学学派正确的学术思想，深入探讨了我国空气动力学的发展问题，从而确定了我国空气动力学发展的一些重要原则。

钱学森和郭永怀认为，空气动力学已奠定了主要的理论基础，现在的关键问题是“应用”。像过去一样，空气动力学仍主要是为航空和航天事业服务，在我国独立自主地发展航空和航天技术的过程中还有许多具体的气动问题亟待解决。但也要注意到，空气动力学在非航空和航天方面的应用正在日益扩展，必将做出重要的贡献。钱学森和郭永怀以科学带头人的远见卓识，抓住了生产实践中提出的具有重大意义的课题开展预研工作，开拓新的领域。他们比国外要早几年就提出了“云粒子侵蚀”研究工作设想。

解决空气动力学问题有三种途径，即风洞试验、模型自由飞试验和理论计算。对于这三种途径，钱学森和郭永怀详细地探讨了具体的技术途径。对于风洞试验，他们讨论了低、跨、超、高超声速常规风洞的技术参数，研究了电弧加热设备和自由飞弹道靶的发展方向，并重点探讨了超高速风洞的发展问题。他们指出，在形式众多的脉冲型风洞中，要决心狠抓毫秒级测试技术，走短脉冲的道路。对于风洞试验他们还指出，除了抓紧风洞主体的建设外，还要狠抓测试技术的现代化和将试验数据外推到飞行条件的研究工作。

对于模型自由飞试验，钱学森和郭永怀提出为了减少不必要的误会，并和型号设计部门的真实飞行器的飞行试验相区别，将专门为气动研究服务的飞行试验定名为模型自由飞试验，具体的试验方法可以利用火箭、试验飞机和火箭橇等手段。空气动力学方面的工作主要是模型和遥测技术、飞行试验数据的换算和模型自由飞试验的总体工作。

对于理论计算，钱学森和郭永怀认为有两个目的。一个目的是对设计和试验中不清楚的问题通过计算给出解决问题的方法。第二个目的是直接给出与风洞试验结果相符的数据。他们非常关心我国计算空气动力学的发展，分析和展望了高电子计算机在速度和容量方面的发展趋势，回顾了从冯·诺依曼到德罗德尼津的计算空气动力学的发展历史，科学地预见到计算机的发展将使空气动力学各个方面的工作产生深刻的变化，并充满信心地认为在某些问题上计算空气动力学将给出比风洞试验更精确的数据。在计算方法方面，他们指出，网格和变相网格的“点”的方法将会有很大的发展，但是过去空气动力学中常用的“场”的方法，特别是奇异摄动方法，一旦和计算机结合起来将大大提高计算效率，这种方法搞得好，一次近似就可以取得满意的结果。在钱学森和郭永怀的倡导下，我国的计算空气动力学起步较早，在其发展过程中虽然受到计算机条件的限制，但是在无粘流和粘性流计算中已经取得一批丰硕的成果。

钱学森和郭永怀还明确地提出了气动研究总体的概念。这种气动总体工作，主要是分析各类飞行器研制中存在的气动问题，组织各种手段和各种地面模拟设备来解决这些问题，最后对得到的结果进行综合分析。

根据目前空气动力学发展状况来看，风洞试验还是主要的途径。中国空气动力研究与发展中心就是按照钱学森和郭永怀早在60年代构想的蓝图，调整组建的全国性空气动力学研究和实验机构。近代空气动力学要求建造复杂而昂贵的风洞和速度超过每秒几亿次的巨型计算机。大型风洞每座投资要几

亿元，功率要求几十万千瓦，而解决航空和航天事业中的气动问题需要速度范围不同、用途各异的配套风洞群。空气动力学的研究试验工作需要由国家统一组织进行。

“文化大革命”初期国防科研和三线建设受到严重干扰。为了减少动乱造成的损失，国防科委成立了18个研究院。空气动力学部分为第17研究院。为创建17院，国防科委于1967年底成立了17院筹备组，钱学森任组长，郭永怀担任主管技术工作的副组长。1968年初，筹备组开始规划、筹建17院。钱学森和郭永怀以丰富的学识和深刻的思想，通过考察我国气动研究的现状，同时结合国外的先进经验，为17院规划出一幅宏伟蓝图，包括各专业研究所的设置、辅助设施，人员配备以及具体的技术途径和各种实验设备，使17院具有空气动力学研究的“全气候”能力。他们还强调指出：17院应当独立于型号研究院之外，对先进的飞行器如飞机、火箭的气动布局有重大的发言权。空气动力学研究应及时提出新概念、新建议，在总体方面做出贡献。

在17院创建初期，钱学森和郭永怀做了大量建设性工作，为气动中心的建立奠定了基础。1976年，国务院、中央军委决定在风洞指挥部（即原17院）的基础上调整组建空气动力研究与发展中心。经过多年的建设，一个在国际上享有声誉的现代化空气动力研究与发展中心，在中国西部科学城绵阳崛起。作为这项伟大建设工程的奠基者，钱学森和郭永怀具有不可磨灭的功绩。

钱学森是非常推崇挚友郭永怀的，也可以说在中国著名科学家行列中没有谁比钱学森更了解郭永怀的才智与专长。郭永怀归国之初，钱学森推荐他为力学研究所副所长，在我国核武器研制的关键时刻，钱学森再一次向党中央推荐了郭永怀。钱学森后来在《写在〈郭永怀文集〉的后面》一文中写道：“……1957年初，有关方面问我谁是承担核武器爆炸力学工作最合适的人，我毫无迟疑地推荐了郭永怀同志。郭永怀同志对发展我国核武器是有很大的贡献的。”因为钱学森不但知道郭永怀在空气动力学、爆炸力学方面的很高造诣，在国际力学界有相当声望，而且知道他有一颗金子般的爱国心。

1959年6月，苏联方面突然致函中共中央，拒绝向中国提供原子弹技术资料。苏联的单方面撕毁协定和合同，给刚刚起步的中国核工业带来了意想不到的困难。

党中央决定，我们自己搞！冲破核封锁，研制争气弹！1960年5月，郭

永怀受命担任九院副院长，他与王淦昌、彭桓武形成了中国核武器研究最初的三大支柱。在郭永怀的倡议和指导下，我国第一个有关爆炸力学的科学规划迅速制定出台，从而引导力学走上了与核武器试验相结合的道路。对核装置引爆方式，郭永怀提出了“争取高的，准备低的，以先进的内爆法为主攻研究方向”。为确立核武器装置的结构设计，他提出了“两路并进，最后择优”的办法，为我国第一颗原子弹爆炸确定最佳方案，对一些关键问题的解决起了决定性的作用。郭永怀的这一方案为整个第一代核武器的研制投爆所一直沿用。

1964年10月16日下午3时，一声巨响，中国第一颗原子弹在西北高原浩瀚的沙漠上炸响了！当蘑菇云扶摇升腾之时，郭永怀和他的挚友钱学森都流下了热泪……

1965年5月30日，周恩来总理和邓小平、聂荣臻、贺龙等七位副总理在人民大会堂亲切接见了郭永怀等参加第一、第二次核武器实验的科学家，并为他们设宴庆功……

钱学森对挚友郭永怀的评价，已经被罗布泊上空冉冉升起的第一朵蘑菇云所证实。1988年12月5日，当郭永怀牺牲20周年的时候，钱学森怀着思念挚友的情感撰写了纪念文章《怀念挚友郭永怀》，并和郭永怀生前的老师、同窗好友、同事以及学生聚集力学研究所，举行了纪念郭永怀报告会。行文至此，我们就以钱学森怀念挚友郭永怀的文字结尾吧：

……

所以我认为郭永怀是一位优秀的应用力学家，他把力学理论和火热的改造客观世界的革命运动结合起来了。其实这也不只是应用力学的特点，也是一切技术科学所共有的，一方面是精深的理论，一方面是火样的斗争，是冷与热的结合，是理论与实践的结合。这里没有胆小鬼的藏身处，也没有私心重的活动地；这里需要的是真才实学和献身精神。郭永怀的崇高品德就在这里。

由于郭永怀的这些贡献，我想人民是感谢他的。周恩来总理代表党和全国人民对郭永怀无微不至的关怀就是证据。是的，人民感谢郭永怀！作为我们国家的一个科学技术工作者，作为一个共产党员，活着的目的就是为人民服务，而人民的感谢就是一生最好的评价！

我们忘不了郭永怀。

第21章

“矶城评曲月弯环，穷白扫却喜开颜”

——钱学森与罗沛霖的八十年交往

罗沛霖是我国著名的电子学专家，中国科学院院士，中国工程院院士。1913年12月生于天津，次年随父母移居北京。1920年初，插班入北京师范大学附属小学一年级，与钱学森同校，低两年级。1931年夏中学毕业，考取上海交通大学，又与钱学森成为同学，1935年毕业。13年之后，在党组织资助下赴美国加州理工学院直修博士学位，在大洋彼岸，再度与钱学森相聚，以22个月时间修毕全学程。1950年秋回到祖国，曾主持筹建我国最大规模的多门类电子元件制造联合厂。以后历任二机部电信工业局副总工程师、电子工业部科学技术委员会副主任、四机部科技司司长兼国家科委无线电技术和制造组副组长、中国科学院电子学研究所学术委员会委员。他是中国电子学会学术委员会主任、中国计量与测试学会副理事长。1958年至1966年组织和指导了中国第一部超程雷达的研制工作，对国产计算机系列化的联合设计和研制工作做出了贡献。他还发表了许多学术论文。

钱学森与罗沛霖这两位中华民族的优秀儿子，真可谓贡献同载史册，德寿共垂后生。而他们之间从1920年相识到现在长达八十年的交往，又可谓情深似海，肝胆相照。

一

1996年12月8日，是个星期天，为庆贺中国系统工程

学会创始人、学会名誉理事长、两院院士钱学森85寿辰，中国系统工程学会在北京海军装备论证中心召开了钱学森系统科学与系统工程学术思想讨论会。85岁的钱学森由于行动不便未能参加会议，而为了向他祝贺，83岁的老友罗沛霖却到会了。在会议主持人顾基发理事长讲话之后，罗沛霖首先发言。他开口便说道：

“在钱老85寿辰之际，我承蒙许国志同志的特别约稿，让我为《系统研究》一书写一篇序，为什么让我写序呢？说也是，我和钱学森两人小学同学，在北京师大附小，我比他低两个年级，我们认识。中学我到天津南开中学读书，他在北京师大附中，在上海交大我们又是好友。在大学他因得伤寒病休学一年，这样我和他差一年。我们两人也不是鸡犬相闻、老死不相往来。他是在我们同学里确实拔尖的，这是非常难得的。我刚入学时，他物理考100分，今天不多讲了，总之，我们认识比较早，特别要提到的是他很早接受进步思想。1934年他大学毕业，他和我谈中国的现状，不靠政治（革命）而只靠读书是不能改变的，这话对我以后生活是一个最早的重要启发。后来，钱学森师从美国加州理工学院空气动力学泰斗（冯·卡门）那段时期，我在国内，我们断断续续有过通信。1947年地下党组织通知我想办法到美国去学习，那时全国解放已指日可待，搞社会主义建设需要技术，我怎么去呢？要身份证，正好他到北京来，给我办了身份证，他到北京来不告诉我结婚之事，后来才知道回来是来结婚的……”

1947年3月，罗沛霖一家由重庆来到上海住了两个月便乘船回了天津，到天津无线电厂工作。一天，地下党组织派孙友余通知罗沛霖：“我这次到天津来，主要是传达少文同志的指示，交给你一个新的任务。”孙友余在讲了目前形势后说，“全国解放指日可待，社会主义建设需要技术人才，要你设法赴美国提高。如能进工厂实习最好，若进入学校，取得一个博士学位回来，也是共产党的光荣。”

“好吧。”罗沛霖说，“我来想想办法。”

于是，罗沛霖便找到无线电厂厂长蒋葆增，讲了他想去美国留学深造的事，看他有没有什么办法。蒋葆增表示支持。

罗沛霖问：“怎么办理呢？”

蒋葆增说：“你不是和钱学森很熟吗？他正在访问北京。”

罗沛霖说：“我还不知道。”

蒋葆增说：“你看报上，登了消息。”

罗沛霖得知钱学森正在北京的消息，立即赶到北京，去清华大学看望钱学森。恰遇叶企孙请钱学森和钱伟长游颐和园，罗沛霖便一同去了。

钱学森和罗沛霖是1935年在上海分手的，钱学森赴美国留学，罗沛霖在国内找了工作。罗沛霖在延安的时候，钱学森曾给罗沛霖写信，相约一旦有机会，一起到赤都——莫斯科去，这是他们一直向往的地方。

钱学森与罗沛霖两位老同学分别12年之后，在北京不期而遇，分外高兴。在北京，罗沛霖看到报载胡适建议钱学森回来做北大校长，但是钱学森却没有接受的消息后，罗沛霖就此问钱学森为什么不接受，接受了不是可以做一些有益的工作吗？钱学森说，不过为他们装点门面。罗沛霖心里明白，钱学森所说的“他们”是指的国民党。

罗沛霖向钱学森谈了想去美国深造的想法，并向钱学森了解如何办理出国留学的手续和美国大学接收中国留学生的情况。

钱学森知道，罗沛霖在交大的学业成绩，有时很高，有时却比较一般。钱学森曾在麻省理工学院攻读硕士学位，现又在该学院任教授，了解这里入学要求分数很高，必须80分以上才能考虑。罗沛霖的学业成绩是70多分，因此，钱学森建议罗沛霖还是去加州理工学院。

罗沛霖接受了钱学森的建议，于是，立刻向美国加州理工学院索取了申请书，申请书需要两位推荐人，罗沛霖想，钱学森是一个；蒋葆增曾在广西大学任过教授，他也是一个。钱学森和蒋葆增都给罗沛霖写了很好的评语，钱学森的评语是：“我经常对他敏感性有高度的感受。”没有提罗沛霖的学业成绩如何。

罗沛霖把填好的申请书连同几个学术成果寄给了加州理工学院。他是申请攻读硕士学位，然而加州理工学院却主动提出要罗沛霖直修博士学位，成了一个特例。其实，加州理工学院在入学标准上，也是极为严格的，一般情况是降低申请入学者的要求，对于不少申请读博士学位的，只同意读硕士学位。而对于只有学士学位，没有读过硕士学位的罗沛霖，提高其申请所读学位的要求，加州理工学院的评审专家们，显然是从罗沛霖的科研成果和钱学森这位加州理工学院著名教授的评语中，觉察出了他潜在的创造性才华。

但是，在1947年，国民政府未开放自费留学，因此，罗沛霖也就未能成行。没想到，第二年春天，加州理工学院又给罗沛霖来函，重新建议他去读博士学位。这时，国民政府也开放了自费留学。于是，罗沛霖拿着地下党组织500美元的拨款，于同年10月，来到了美国加州理工学院，这里是钱学森

攻读博士学位和登上科学顶峰的地方。在这里罗沛霖跟随高压电工权威、美国电气工程师学会会长索伦森教授开始了他攻读博士学位的历程。

1949年9月，钱学森出任加州理工学院的戈达德讲座教授，兼任古根海姆喷气推进中心主任。钱学森和夫人蒋英带着孩子，从美国东海岸麻省理工学院，又回到了美国西海岸的加州理工学院。对于钱学森的到来，罗沛霖自然非常高兴，在异国他乡，有位知心好友来到身边，会带来很大鼓舞和慰藉。

钱学森在加州理工学院学习和工作多年，罗沛霖也在这里学习一年了。他们都很了解，加州理工学院是个很有特色的学校，学风严谨、活泼，注重实际。

钱学森和罗沛霖互诉别情之后，罗沛霖向钱学森问道：

“为什么又回到加州理工学院来了?”

“我喜欢这里的民主学风。”钱学森说。

钱学森还告诉罗沛霖，他已经申请辞去美国空军科学顾问团委员和海军炮火研究所顾问的职务。罗沛霖问钱学森：

“为什么?”

“脱离与美国政府的联系。”钱学森说，“好早日回国。”

罗沛霖明白钱学森的心意，他明知故问地说道：

“两年前在北京，你不是说不回去吗?”

钱学森说：“两年前是什么时候，今年又是什么时候？从去年起，我就开始做回国的准备了，这要首先退出在美国空军科学顾问团和海军炮火研究所兼任的职务。这不，直到就任加州理工学院的职务，才解决了那些事情。”

钱学森出国留学，就是为了学成以后报效国家。早在1935年出国留学时，他便对同学戴中孚表露过自己的心声：“现在中国当局混乱，豺狼当道，我到美国去学技术是暂时的，学成之后一定回来为祖国效力。”当他在美国学习和工作了十多年之后，他对祖国的思念越来越深切，可谓归心似箭。故乡的父老、北京和杭州的故居、少年同学，不时进入他的梦境。如果说过去因为战火阻隔，旅途艰难，现在太平洋已经风平浪静，该是回国的时候了。于是，在1947年暑期，钱学森回到了上海。但他看到的却是物价飞涨，官员腐败，市面上一片混乱。一边是灯红酒绿，达官贵人巨贾富商寻欢作乐，穷奢极欲，一掷千金；另一边是劳苦大众啼饥号寒，饮泣吞声，饿殍陈街。反内战，反饥饿，反暴政的游行示威不绝于市。街巷市中，特务军警密布。眼看着这一片混乱、丑恶、黑暗、凄凉的景象，钱学森一颗火热的心立时凉了下

来。报国无门，他决定仍回美国从事科学研究，期待时局的好转。但他同时也看到了希望，他的同学亲友，不少是地下共产党员和进步民主人士，从他们那里知道了许多令人鼓舞的消息，中国的革命正在迅速发展，蒋介石政权岌岌可危，新中国就快诞生了。因此，钱学森像上次出国一样，未成行便许了归期。

罗沛霖自然也是想着急于学成，早日回国。在他离开天津后不久，辽沈战役便打响了，接着是淮海战役和平津战役，只用了四个多月的时间，三大战役便胜利结束。没隔多长时间，就彻底摧毁了国民党军队的长江防线，中国人民解放军以风扫残云之势，由北向南大片地解放了农村和城市，罗沛霖从海外报纸的分析，预感到一个崭新的中国即将诞生。他还从杨敏如的来信中，感受到了人民对新生活的欢欣。

钱学森也接到了周培源的来信，说人民解放军解放北京西郊时多么守纪律，由衷赞叹："真是文明之师啊！"他还接到芝加哥大学金属研究所研究员、美国中区留美中国科学工作者协会理事会主席葛庭燧写来的信，并转来了共产党员、香港大学教授曹日昌写给钱学森的信。曹日昌在信中，转达了中共中央领导人对钱学森的殷切期望，请他尽快返回祖国，为新中国服务，领导新中国的航空工业建设。

罗沛霖兴奋地说："好啊，是时候了，回去吧。我们都回去，回去为我们梦寐以求的新中国服务。"

钱学森听到罗沛霖提到新中国，情绪顿时激动起来。他说道：

"我从 1935 年 8 月来到美国，到现在已经整整 14 年了。前三四年是学习，后十年是工作。学习也好，工作也好，所有这一切都是在做准备，为了回到祖国后能为人民做点事。我在美国这么长时间，从来没想过一辈子要在这里呆下去。在美国，一个人参加工作，要把他的一部分收入存入保险公司，以备晚年退休之后用。好几次有人问我：存了保险金没有？我说，一块美元也不存。他们都感到很奇怪。其实这没有什么可奇怪的，因为我是中国人，我根本不打算在美国住一辈子。"

两位好友，谈得是这样知心，这样动情。

自从钱学森返回加州理工学院以后，两位老友往来更密切了，几乎每个周末，罗沛霖都是在钱学森家里度过。蒋英总是热情款待罗沛霖，用一套紫色石英玻璃杯请罗沛霖喝酒，还给他讲德国莱茵河畔的居民怎样过饮酒节。罗沛霖从学生时代起就养成的对音乐的爱好，而且随着岁月的增长，越来越

痴迷。钱学森与蒋英更是如此，因此，罗沛霖从这个音乐之家里，学到了很多音乐知识。巴罗克的，古典主义的，浪漫主义的，印象主义的音乐，钱学森和罗沛霖都很欣赏。对无调性音乐兴趣不大。他们特别喜欢贝多芬最后的五个弦乐四重奏，尤其是巴罗克音乐中潜伏着的那种执著的刚强。这也许是他们作为海外游子，与巴罗克的感情有相通之处吧。不过，洛杉矶的音乐气氛还比较稀薄，当时只有一个室内乐季，每周一次，他们都买了季票。蒋英是很深沉谦虚的，从不表现自己，罗沛霖很尊重她的作风，不去勉强请求。在密切的交往中，罗沛霖竟然没有听过蒋英唱一句歌。

一天，罗沛霖从短波无线电收音机里，听到一个喜讯，世界各大新闻媒体都报道了新中国的诞生。他觉得这个期待已久的喜讯来得太慢了；而当他确信听到了这个喜讯，他却又感到，历史的发展竟然是这样快啊。从在重庆见到毛泽东，到现在仅仅四年时间，中国就发生了翻天覆地的变化。毛泽东在天安门城楼上，发出了震撼世界的声音："中国人民站起来了!"这在罗沛霖听来，比世界上任何最动人的音乐，都要壮美，都要激动人心。他要立刻去找钱学森和蒋英，告诉他们这个激动人心的喜讯。

钱学森看着罗沛霖兴冲冲地跑来的样子，就知道他是来干什么，却故意问了一句："什么事?"

罗沛霖连声说道："好消息，好消息。"

钱学森还想憋一会儿，蒋英却说话了：

"我们已经知道了。"

于是，他们共同祝贺祖国的新生。罗沛霖对钱学森和蒋英谈起了他刚刚看到的毛泽东在政治协商会议筹备会上，一段鼓舞人心的讲话："中国人民将会看见，中国的命运一经操在人民自己的手里，中国就将如太阳升起在东方那样，以自己的辉煌的光芒普照大地，迅速地荡涤反动政府留下来的污泥浊水，治好战争的创伤，建设起一个崭新的强盛的名副其实的人民共和国。"

听到这里，钱学森说："回国的准备工作，要加快进行了。"

"好。"罗沛霖说，"我要着手准备结束学业。"

钱学森说："对。我们分头积极准备吧。"

钱学森和罗沛霖共同提议："新中国成立了，我们也该聚会庆祝一番啊!"

钱学森对罗沛霖说："那你就去召集一下。"

1949年10月6日是中国传统的中秋节，这天下午，钱学森用半天时间，专程到洛杉矶唐人街买了地道的中国月饼和水果。罗沛霖找了冯元桢、庄逢

甘和钱学森的博士生郑哲敏等十多位加州理工学院中国留学生，他们在加州理工学院校门口的街心花园里，举行了一个庆祝中华人民共和国成立的中秋晚宴。中秋之夜，圆月像一轮明镜高悬在帕萨迪纳上空。钱学森、蒋英和罗沛霖同十几位中国留学生围坐在一条很长的长方桌边，桌上摆满了月饼、水果和葡萄酒等。罗沛霖说：

“今天是中秋节，大家聚在一起，也算是团圆，同时庆祝祖国的新生。”

大家都热烈地鼓起掌来，中秋晚餐也就开始了。

“抬头望明月，低头思故乡哪！”钱学森仰望着天上的明月，兴奋地说道：“故乡解放啦，祖国新生啦！中华人民共和国已经在五天前宣告成立。毛泽东主席在天安门城楼上向全世界庄严宣告：中国人民站起来了！真鼓舞人心哪！我们这些海外游子可以扬眉吐气了！”

大家都停止了吃喝，屏息地听着。钱学森望了望同学们，压低了嗓音，接着说：

“我最近又收到一些老朋友的来信，新中国急需各方面的建设人才，希望我们尽快回去。”

一股游子思归的强烈的情感，在每个人的心头滚动。他们竞相传递着来自祖国的最新消息。

二

新中国刚刚诞生，中国留学生都非常关心国内的消息，罗沛霖等人在加州理工学院多次组织国内形势座谈会和科学知识报告会等活动，正在积极准备回国的钱学森也参加了这些活动。

1949 年底，美国联邦调查局一名工作人员，来到加州理工学院找到罗沛霖，说是向他调查钱伟长。

事后，罗沛霖心想，钱伟长早已回国，联邦调查局为什么还要对他进行调查？这实际上是在对钱学森做间接调查，因为钱伟长和钱学森在美国曾经一起做过研究工作。而在加州理工学院，许多人都知道罗沛霖和钱学森关系密切，联邦调查局企图从罗沛霖这里搜集有关钱学森的材料。另外，也有可能已经注意上了罗沛霖，他是到过延安的人，美国政府可能会有人知道。无论是哪种情况，被联邦调查局盯上，都是一种不祥之兆。于是，罗沛霖马上去找钱学森，告诉他联邦调查局来人调查钱伟长的情况。钱学森和罗沛霖两

人互相叮嘱，都要有些思想准备，并且加快回国的准备工作。

1950年7月，美国政府撤销了钱学森在美国参加机密研究的证书，同时也剥夺了他继续进行喷气推进技术研究的资格。罗沛霖来看望钱学森，钱学森住的是花园平房，罗沛霖刚进屋里，还没等坐下，钱学森便急忙拉他到平台上，因为怕屋里装有窃听器。钱学森对罗沛霖说："我正有要事找你商量，看你有什么办法没有。"

看钱学森心事重重的样子，罗沛霖便急切地问："出了什么事吗?"

钱学森说："美国联邦调查局正在调查我，被调查的还有奥本海默兄弟和威因鲍姆。小奥本海默已受到迫害，威因鲍姆也将大难临头，对我的调查刚刚开始。"

罗沛霖说："你有什么问题，还怕他们调查!"

钱学森说："欲加之罪，何患无辞。"

罗沛霖说："那看来你还是早日归国最好。不在美国这块地方，他们也就鞭长莫及了。"

钱学森说："我也是这么想。但是，这要美国政府肯放才行。"

罗沛霖说："不要理他们。你开车先到加拿大去，然后再想法从那里回国。"

听了罗沛霖的建议，钱学森略想了一想，说："这样做，只有我一个人先走，那蒋英和孩子怎么办?"

罗沛霖说："你先回去，以后蒋英和孩子再回去。"

钱学森觉得这样做很难办，也还会留下一些后遗症。他说，以他在美国学术界的地位，要回国他就要光明正大地回，大摇大摆地走，不能悄悄地回，偷偷摸摸地走。经钱学森这样一说，罗沛霖也觉得有道理。

钱学森说："回头我去趟华盛顿，去那里疏通一下。"

罗沛霖说："也好，抓紧进行，夜长梦多。"

与此同时，罗沛霖找到了他的导师索伦森教授，表明了他必须尽快离开美国的原因和态度，索伦森教授沉默片刻后说道：

"得博士学位，一般要读27个月，你只读了22个月。不过这也没有问题，我查过你在大学所学课程，可以把在大学所修输电学课作为研究生课，这样来补足博士学位的学分要求。你原为解决生活问题所做电机理论与设计方法研究成果，可以作为论文。从外围科研中产生论文题目，正是我们所希望的。"

罗沛霖非常感谢索伦森教授的关照。但是，罗沛霖的论文还没有做，索伦森便让他先把实验报告交上来。索伦森拿着罗沛霖的实验报告向其他教授征求了意见，并得到了好评。

于是，由索伦森负责立即组成了一个博士口试委员会，对罗沛霖进行了口试答辩。很快，索伦森把罗沛霖叫到自己的办公室欣慰地告知他："祝贺你，你的博士口试通过了。"

罗沛霖也非常高兴地说："谢谢，谢谢!"

索伦森对罗沛霖说："论文，你写好后交给我。"

罗沛霖点点头说："是，是。"

罗沛霖从索伦森办公室出来后，便直接来到钱学森的家里，把他博士口试通过的消息，告诉了钱学森和蒋英。

钱学森和蒋英也为罗沛霖通过博士口试而高兴，并约他一起去洛杉矶的总统轮船公司办事处买归国船票。由钱学森开车，蒋英也一起去。

轮船公司办事处的人说，罗沛霖是学生，可以买票；按美国政府规定，钱学森不是学生，不能卖给他。于是罗沛霖决定乘船到香港，钱学森和蒋英决定买加拿大太平洋运输公司的飞机票，先去加拿大，再从那里回国。

8月下旬，罗沛霖乘坐第一班克里夫兰总统号离开了美国，船开到马尼拉，有位同学上岸探望亲戚，回到船上以后告诉罗沛霖，他在报上看到一则消息，钱学森在美国被拘捕了。罗沛霖听到这个消息，吃了一惊。但又一想，也并不意外，因为美国联邦调查局，早已盯上钱学森了，他们是不会轻易放他回国的。

罗沛霖和一同回国的同学们，一方面对美国当局的行径表示愤慨，担心尚未离开美国的中国学人，一方面也庆幸自己终于离开了那里，否则难说有什么祸事不落到自己头上。

罗沛霖在二十多天的归国航行中，整理完成了他的博士论文。他很惦念钱学森一家，不免感到忧虑。但离祖国越来越近，他的心情也就好起来。9月中旬船到了香港，罗沛霖等在九龙码头上岸，然后到了广州。罗沛霖急忙把刚刚完成的博士论文寄给了钱学森的学生郑哲敏。郑哲敏收到了罗沛霖寄来的论文后，请钱学森填补了公式，又委人打印好，然后交给了罗沛霖的导师索伦森。经过加州理工学院审批，于1952年正式授予罗沛霖特别荣誉衔哲学博士学位。

钱学森被关押了半个月，由一些美国朋友保释，但是却被羁留在美不准

回国。罗沛霖在美国和钱学森、蒋英分手后，已经有五年时间没有见过面，也不通消息，不知他们生活如何。罗沛霖时常想念着他们，而且焦急地等待着。1955 年，在周恩来总理的关怀下，通过我国政府的外交努力，钱学森一家回到了祖国。

1955 年 10 月底，钱学森一家来到了北京。当罗沛霖和钱学森、蒋英重逢时，他们都有无限感慨。一股激动的情感，涌上罗沛霖的心头，他写下一首词——《浣溪沙·燕城赠故人》：

浦汇逢君恶雨天，
矶城评曲月弯环。
隔洋惆怅数温寒。

风骨肝肠犹昨夕，
春风曛日更今年。
穷白扫却喜开颜。

钱学森和蒋英离开美国时，在那样艰难的条件下，也还牢记友情，没有忘记罗沛霖的爱好，特意买了整套兰多夫斯卡用普来叶尔拨弦钢琴，演奏巴哈的第一卷平均律钢琴曲集的密纹唱片，送给了罗沛霖。

近半个世纪以后，罗沛霖真切地回忆起他在美国时与钱学森的交往情况。他讲道："我在美国待了两年。在美国我曾问钱为什么要离开 MIT，他第一点是说 MIT 学术不太严，第二点是说他现在把空军科学顾问团工作辞掉了。问他为什么？他说就是要回国了。1950 年美国联邦调查局要调查他，他曾来找我商量怎么办。他那时的地位和声望很高。有一次他到美国中部开一次会，美国《纽约时报》用半版篇幅刊登他们的大照片，还登了钱的火箭评论。依我看苏联人也都很羡慕。根据他当时的地位，他跟我讨论怎样离开这地方，因我也不了解很多情况，我给他出主意，像你这样的地位，在美国这种社会偷偷摸摸地走是不行的。有一天他从华盛顿回来，他说行了，他们上层人物同意我可以走，但材料控制在联邦调查局不让带走。当时那种局面，我也很难待下去，也就离开了。"

罗沛霖接着回忆道："在我同钱学森的接触中，他哪一方面都搞，不仅搞工程技术，也搞理论、搞数学，应用数学他很高明。他的办公室也很大（冯·

卡门的办公室)。大书架上各种书都有，材料、化学等方面无不涉及，他勤于思考，善于求教。对事物持有锐利的洞察力，因此他在跨多种学科方面提出许多独到的见解。”

三

1956年春天，刚刚回到祖国不久的钱学森和罗沛霖一起参加国务院召开的专门会议，制定1956年到1967年的12年科学技术发展远景规划。制定这样一个科学技术规划，是中国有史以来的第一次，也是中国科学技术工作者一项艰巨而光荣的任务。令他们十分欣慰的是，钱学森担任综合规划组组长，而罗沛霖为无线电电子学组的副组长，他们多年来报效祖国的夙愿实现了，他们是多么激动和兴奋。

钱学森与罗沛霖在回到祖国以后的几十年里，无论在学术研究方面，还是生活方面都是互相关心、互相支持的。1996年学术界为庆贺钱学森85岁寿辰，决定以《系统研究》为名出版一本论文集以致敬意。82岁高龄的罗沛霖不仅专门撰写了题为《对新产业革命深探一步的尝试——人类历史在坚稳的过程中终将进入文化发展牵引经济的时代》的长篇论述文章，还为这本论文集写了一篇精彩的序。在这篇序言中，罗沛霖不仅介绍了该书的内容，而且还写了他与钱学森几十年来，在学问方面相互交流的往事。他写道：

> 今年12月11日是钱学森同志85岁的寿辰。学术界的一部分同时代人，多数是年轻一些的，为了祝贺和致敬，编写了这本《系统研究》。采用这个内容编写这本书，是十分得当的。正是因为学森同志四十余年带领一班学者，带头倡导，使得“系统”的概念在中国社会上广泛地深入人心，对于推动社会前进，起了不容忽视的作用。
>
> ……记得46年前，那时还在美国，学森同志就和我说过这样一句精辟的话：“辩证法的一个要点就是要人全面地看问题。”我想这也就是说从系统的角度看问题，以避免主观性、表面性和片面性。从我们几十年的实践经验看，对系统的概念，特别是在实践中运用系统工程的方法，确实是再怎样强调也不为过的。
>
> 在系统学学术方面，他起了很重要的作用。10年来，他组织、主持，并亲自坚持参加的一个系统学讨论班，包括了工程界耆宿、理论物理学

家、数学家、系统工程学家，等等。通过认真和热烈的讨论，在系统学和系统工程方面取得了系统的、成功的成果。他自己还在系统科学理论方面做出了指导性的贡献，并把系统工程与运筹学方法付诸于解决若干国家重大问题的实践。

当然，学森同志的贡献远不止此。他对中国发展航天事业和导弹的历史性巨大贡献是众所周知的。他在流体力学以及结构力学和工程控制论方面的贡献已经是世界性的财富……他是边际学科发展的带头的倡议者。

我特别要提到的是他很早接受了进步思想。1934 年他和我谈中国的现状，不靠政治（革命）而只靠读书是不能改变的。这话对我以后的生活是一个最早的重要启发。一直到现在，我们对马克思主义辩证法、唯物论的信仰是始终不渝的。就努力于运用辩证唯物主义来说，尽管我的识见、成就远远不如他，但志趣上还是一致的。

……

第22章

“漫卷诗书，急随秋水到都门”

——钱学森和许国志半个世纪的友情

经过五年之久的不懈斗争，钱学森一家终于被允许离开美国了。1955年9月17日，钱学森和夫人蒋英，带着他们的两个孩子，同22位中国留美科学家一起乘坐美国第22任和24任总统命名的“克利夫兰总统号”邮船离开美国回国。美国朋友还组织了一个岸上欢送队为他们送行。

在这同船归国的22位中国留美科学家中就有许国志博士和蒋丽金博士夫妇。从9月17日到10月8日二十多天的太平洋航行中，尽管轮船上环境嘈杂，极不安静，钱学森仍然抓紧时间工作和学习。一天，许国志看到钱学森正在专心致志地阅读一篇论文的样本，非常感动地说：“真不愧是一心扑在科学上的人啊！”

许国志，中国工程院院士，1919年4月出生于江苏省扬州市。1943年毕业于上海交通大学机械工程系，与钱学森是校友。1947年赴美留学，入堪萨斯大学，仍修机械工程，获硕士学位后，转入数学系，于1953年获博士学位。毕业后，先后在美国芝加哥大学气象学系和马利兰大学流体力学与应用数学研究所工作。1954年与蒋丽金（著名化学家，中国科学院院士）博士在异国喜结连理。为参加祖国的建设，藩篱难阻，双双归国。

一

当钱学森得知许国志是从事数学研究工作的时候，兴奋

地谈起，如何开展运筹学的问题。钱学森说，国内有不少事情需要我们去做。我们国家是计划经济，很多计划管理方面的科学技术将来会在国家经济建设中发挥作用，例如运筹学、系统可靠性等。这些东西对祖国建设很有用。

“有用是有用，可是牵扯到计算机，国内暂时恐怕不一定有用。”许国志有些担心地说。

“暂时没有计算机也没关系，可以先搞个讨论班嘛。”钱学森对许国志说，“德国人的V－2火箭准确性极差，向伦敦发射了2000枚，只有1230枚落入市区，这其中又仅只有半数落在距目标13公里的范围之内。还在加州理工学院时，我就已经考虑到工程控制、运筹学等方面的问题。”

钱学森向许国志谈及回国后开展运筹学研究的设想。当时海外中国学者常以为在资本主义国家发展起来的科学技术在新中国会有用武之地，而对于社会科学以及与之相近的学科，如何在社会主义社会发挥作用，颇多疑虑。钱学森则认为，这些学科，在经过适当改造后，特别是其中使用的科学方法，一样可以在社会主义建设中发挥功效。

钱学森和许国志认识到：刚刚在美国问世的运筹学在我国经济建设中将发挥重要作用。便一同把运筹学的“种子”从它的发源地美国带回到了新中国。

1956年1月，钱学森在创建中国科学院力学研究所，许国志被分配到钱学森的麾下，从此，钱学森与许国志开始了以后长达40年的领导与合作者的关系。钱学森和许国志敏锐地看到运筹学这一学科旺盛的生命力和广泛的应用前景，首次将其引入国内。由于许国志在工程方面的功底与数学方面有相当造诣，钱学森所长便委托他负责筹建了中国第一个运筹学研究室。力学研究所当时分为六个研究室，运筹学研究室是其中之一。不久，中国制定第一个长期科学技术发展规划，运筹学列为专题之一。

许国志在回顾我国运筹学发展的情况时指出：力学研究所的运筹学研究室草创初期，受钱学森的学术思想影响很深。对于引进国外新发展起来的学科，钱学森主张引进一些适合我国国情且有发展前途的新内容。在译名时，钱学森主张按其内容取一个中国名称，而不是按西文直译。为了给这门1938年发源于西方的新学科Operations Research（直译“运用研究”）找一个中文译名，古文功底深厚的许国志，借用《史记》中“运筹帷幄之中，决胜于千里之外”的句子，与同事们敲定为“运筹学”。

钱学森认为运筹学的问题颇跨学科性质，应吸收更多学科的人参加。在筹建运筹学研究室时，许国志充分体现了钱学森的想法，在人员组成方面实

行了“三三制”，即三位理科数学专业，三位工科机电专业，三位社科计划统计专业，这样的人员构成不仅在当时颇有新意，而且为运筹学的发展奠定了良好的基础。

钱学森强调应用，也重视理论，运筹学研究室一建立，他就督促许国志尽快举办讨论班。当“线性规划”讨论班开始后，他是经常参加的成员之一。钱学森和许国志通过这个研究室开辟了运筹学面向我国社会主义经济的发展方向。大跃进时代，他们成功地利用运筹学解决了全国的粮食运输问题。几十年之后，人们称赞许国志院士开创了我国早期运筹学的创建工作，他谦逊地说：“钱先生在科学技术、工程上有极高素养，给了我很多帮助。很多工作也不是我一个人做出来的。”

二

钱学森是我国国防科技战线的主帅，是许多科学家的领导和知心朋友。由于他特殊的地位，不少科学家的学术建议都愿意向他反映，比如钱学森创导的系统工程，也受到许国志的启发。1978 年 5 月初，钱学森收到许国志的一封来信，许国志向钱学森提出在我国发展系统工程的设想。许国志在信中说，外国人用词实在是五花八门。就他看，不管怎么说，实际上是不是可以称为系统工程。就是把用系统思想直接改造客观世界的这些技术，通通称作系统工程。直接为这些工程技术——系统工程服务的一些科学理论，是不是可以用运筹学这个名字。这封信给钱学森启发很大。

5 月 5 日，国防科工委举办现代科学技术知识讲座，钱学森应张爱萍将军的邀请担任第一讲，钱学森在考虑要讲的内容时，想到了许国志的来信，于是他开宗明义地就以《系统工程》为题作了第一讲。国防科工委领导和机关干部三百余人听讲。钱学森讲的《系统工程》很受欢迎，在场的国防科工委主任张爱萍听了就说：“好啊！是应该这样做。”国防科工委政委李耀文听了也说：“咱们办个系，就搞系统工程。”

5 月 5 日晚上，钱学森到西南出差，第一站来到成都，应四川省委邀请，由杨超副省长主持，钱学森在成都作了《运筹学和系统工程》的学术报告。反响强烈。

接着，钱学森来到昆明，云南省委听说四川省委邀请钱学森作过报告，并受到领导干部和学者专家的欢迎，也邀请钱学森给他们作报告，在昆明钱

学森又一次作了《运筹学与系统工程》的学术报告。

最后一站来到湖南长沙，应湖南省委之邀，钱学森在长沙又作了同样的学术报告。通过几次报告的改进和丰富，钱学森形成了这样一个想法：用系统思想直接改造客观世界的技术，这就是系统工程。系统工程又有各种门类。为这些系统工程服务的理论科学是运筹学。

在长沙期间，钱学森还考察了国防科学技术大学，当时国防科工委刚刚接管国防科学技术大学，正要对国防科技大学进行科系调整，钱学森建议开设系统工程系。这是我国大学里第一个系统工程系。许国志对国防科技大学筹建系统工程与应用数学系给予了很大帮助和具体指导。

钱学森回到北京后，立即召集许国志和王寿云，向他们谈了上述报告的主要思想见解。钱学森和许国志、王寿云等人在交谈中认为，推广组织管理的技术，培养组织管理的人才，是搞好经济建设的关键所在。而系统工程，就是组织管理的技术。三人讨论之后形成一个共识：当务之急是应该把当时人们还比较陌生、但又十分重要的系统工程，通俗地介绍给广大职工、干部、科技工作者、经济工作者和各级领导。于是决定写一篇论文。钱学森亲自拟定了这篇文章的题目——《组织管理的技术——系统工程》，并给出了文章的总体思想，然后每人各写一些段落。钱学森、许国志、王寿云三人合写的这篇论文在 1978 年 9 月 27 日《文汇报》上公开发表后，果然是“风乍起，吹皱一池春水”，科学、教育、工业、农业、军队等各方面的许多同志竞相学习，不少地方用做培训干部的教材。接着，他们又应邀为中央人民广播电台举办的系统工程节目撰稿，为中央电视台举办的系统工程普及讲座承担了组织和讲课的任务。京、津、沪和一些省份，纷纷开展系统工程的普及活动；全国十余所院校开展了系统工程的教学和科研工作；中国系统工程学会应运而生；系统工程在神州大地方兴未艾，在经济建设中已发挥了组织管理的效能。这篇论文对推动我国系统工程的开展起了极为重要的作用。

学术界一致公认钱学森是我国系统工程的开创者。钱学森、许国志、王寿云合写的这篇肇始之作自然也得到了社会的尊重。1981 年 3 月 12 日，中国科学技术协会、国家出版事业管理局、中央广播事业管理局和中国科普创作协会联合举办的“新长征优秀科普作品奖”（1976 年 10 月～1979 年 12 月发表的作品）评奖活动举行了颁奖大会，钱学森、许国志和王寿云的这篇文章获得一等奖，同时还获得上海市“新长征优秀科普作品奖”。

跨入新世纪以后，《文汇报》派记者赴京专访了这篇被我国系统科学界誉

为“具有里程碑意义”文章的两位健在的作者钱学森和许国志。

记者：1978年9月27日，您和许国志、王寿云一起在我们报上发表了一篇重要的文章《组织管理的技术——系统工程》，在全国产生了很大的影响。现在，系统工程、系统科学概念已被大家广泛地接受和理解，并有了许多成功的应用。我想，这与您的直接倡导是分不开的。能否介绍一下，当时您为《文汇报》撰写这篇文章时的缘由和考虑？

钱学森：这是23年前的事了，当时，正逢国家拨乱反正、百废俱兴，迎来科学的春天。而无论是科学研究，还是经济建设，都急须一套科学的组织管理技术。我们根据国际上这方面发展的情况，尤其是我们在从事国防科研上的一些成功的做法和经验，写了《组织管理的技术——系统工程》这篇文章，在《文汇报》发表。那是我们为了迎接新时代，推动我国社会主义现代化建设事业，在我国第一次宣传系统工程这门科学技术。

《文汇报》是一份很有影响的报纸，当时以一个版面的篇幅发表了这篇文章，对此我们一直很感谢。我是《文汇报》的老读者了，每天都要看你们的报纸。听说你们还将组织一个关于系统工程和系统科学的版面，我认为这很有意义。

记者：现在，系统工程、系统科学这个概念，可以说已经家喻户晓，但到底什么是系统工程，人们可能还是比较模糊。我们《文汇报》很想在这方面继续做些介绍，请各位发表高见。

许国志：《文汇报》发表我们的文章时，全国科学大会刚召开不久，这是国内媒体首次发表中国学者阐述有关系统工程思想的文章。1978年，我刚好60岁，现在我已经82岁了，这一段时间差不多占据了我一生中四分之一的时光。今天我很高兴借这个机会，介绍一下这篇文章发表的前前后后。

事实上钱老对系统工程的思考、理解远不止始自1978年。1963年我国搞第二个科学规划时，钱老就提出要搞系统工程。而再早些还可追溯到20世纪50年代后期，他主持国防部科工委五院工作时就搞了总体部，这个部的主要工作实际上就是搞系统工程。钱老在美国很长一段时间是在加州理工学院喷气推进技术实验室（JPL）工作，这是美国非常有名的研究机构。钱老当时是这个实验室的第一任戈达德（Goddard）讲座教授。第二任讲座教授、后成为JPL主任的匹克林（Pigkling）教授在60年代写过一篇JPL系统工程发展史的文章，里面提到该室从事系统工程研究工作，开始这些工作时，也正是钱老在该室担任教授时期。从中可以看出，钱老提出的一些带根本性的科技发展

问题，都是经过他较长时间思考的。

到了 1978 年，记得是 4 月 30 日，我给钱老写了封信，询问系统工程这件事现在是不是可以提上议事日程。钱老就此与我书信来往，并多次见面讨论，不久就写成了这篇发表在《文汇报》上的文章。这篇文章对中国系统工程的发展还是起到一定推动作用……

从这段对话中，我们既可以看到钱学森与许国志相知相敬的情感和友谊，更看到了他们热爱祖国、建设祖国、繁荣科学事业的共同理想。1979 年夏，钱学森和许国志曾希望在五年之内能为系统工程在我国筹建一个研究所，从事研究工作；开一个系培养人才；成立一个学会进行学术交流；办一个刊物，发表科学论文。然而在钱学森和许国志等老一辈科学家的共同努力下，在不到三年的时间内全部得以实现。如今，经过二十多年的推广发展，他们欣慰地看到，运筹学、系统工程学正被广泛应用到国民经济建设各部门中，为改革开放中的中国提供了整体规划思路和最优化方法。

在许国志的心里，钱学森不仅是他信赖的领导，也是尊敬的兄长，无论他在科学研究中有什么设想，还是他在社会实践中遇到什么疑虑，他都愿意向钱学森倾诉。而钱学森也总能给予他所期望的回应。

钱学森与许国志在几十年的交往中，为广大知识分子树立了一个典范，他们不是相轻，而是真正的相知相敬。我们可以从许国志在庆贺钱学森 80 寿辰学术讨论会上的发言看到他们之间的深厚情谊，同时，我们也可对钱学森有一些更深入细致的了解。许国志在发言中说：

钱老、各位领导、各位同志：我在钱老的领导下，工作了整整 36 年，对钱老的学术思想有些初步的体会，今天想借这个机会讲五点体会：

第一点是钱老的学术思想和钱老的研究工作往往要比时代领先 20 年，甚至 30 年。在 50 年代初，钱老出版了《工程控制论》，这本书从经典控制理论与方法开始一直讲到最后一章所探讨的 Von Neumann，当时刚刚发表的就是用不可靠元件组成可靠系统的工作，这本书当时在国际上就获得了很高的荣誉，也得到了我们国家第一次全国自然科学奖的一等奖。到“文化大革命”以后，我接待了一些国外来的自控界的专家，其中比如说斯坦福大学 Luonberger，他们给我讲：“钱先生的那本书，在当时的自控界要领先至少 10 年。”我讲这例子，还是钱老的已经发表的著作。我在钱老的领导下，有时跟钱老有些接触，我还想讲一件事，就

是我们国家50年代后期曾经号召大家要献计献策，对我们的科研工作，对社会主义建设提出许多好的意见，当时钱老是力学所的所长，我也在力学所工作，当时我们这种计算设备还是很落后，原力学所有几台手摇的计算机，买来一台电动的，就非常高兴。钱老对我说，应该台式计算机电子化。事实上，后来我回想起来，也就是今天的微机。并且钱老还补充了一句，不仅台式计算机电子化，应该许多传统产品电子化。我今天想来，钱老当时提出的这种思想，就是我们今天的所谓机电一体化。日本人能够用他们的照相机占领了德国照相机许多市场，无非是靠了它的电子化，这个例子我想没有记错，钱老不知还记不记得。所以我通过很多例子都有这个感觉，钱老思想往往领先当时很长很长一段时间。这是我的第一个体会。

我的第二个体会是钱老往往站在一个更高的层次上看问题，去解决问题。我再举个例子，这个例子与我们专业有关。在国内刚开始搞系统工程，我们都知道原先我们搞的是运筹学，但好多人都在问运筹学与系统工程怎么个关系。事实上，这个问题，不仅在国内提出来，在国外也同样地发现了。比如说美国科学院曾经出过一本册子，里面讲了六个这方面的案例，说是全世界比较成功的案例，是一本相当好的书，可是后来在出版的时候要提个名字，大家争执不下。还有人讲这是运筹学的工作，有人讲这是系统的工作，最后没有办法，这本书的名字就叫OR/SA，并且在序里面窘境说了一下，这样的例子，比较两个学科不是那么很清楚，在国外常常见到的，往往就事论事来讲运筹对象是什么，系统对象是什么？总之是讲不太清楚，钱老站在更高的层次上从科学系统角度来回答这个问题，钱老提出运筹学属于技术科学，系统工程属于工程技术，这样把这个问题在更高层次上解答得非常确切，非常完整。这是我对钱老学术思想的第二个体会。

第三个体会。我在钱老领导下工作，钱老常常问我，这样工作有什么用处，事实上钱老的应用，应该说是比较广义的，不是通常说，你用去增加多少经济收益等等。我想谈一谈，在钱老的工程控制论发表以后，我得到一个英国科学家的书评，当时他讲这书开头讲了许多控制论方面的具体工作，可是不久，进入了作者的专长的领域，当时是讲航空工程，事实上，钱老从怎么样把控制论应用到航空事业，应用到今天所谓空间科学方面来研究控制论的。当然这方面还有其他的例子，我不再多说了。

第四个体会，钱老的许多新的思想，新的问题，常常是经过很多年的思考才提出来的。我举两个例子来说明这个问题。第一个例子，钱老在“文化大革命”以后，提倡系统工程，大家都知道钱老在七机部工作的时候，提出设立总体部，总体部也就是总工程的一个具体的实践。事实上据我了解早在钱老回国以前，钱老就跟当时美国的系统工程界的人有所接触，钱老给我看过一位系统工程的人通信往来里谈到 Assembling line 问题，就是装配线问题，事实上，装配线问题是系统工程很重要的问题，就是今天 Schebling 这些问题当时都是从这些方面开始的。还有一个例子，钱老近几年来，在研究科学体系的时候，也谈到了文艺理论问题。记得在一次会上，钱老朗诵了李清照的一首诗：“生当作人杰，死亦为鬼雄。至今思项羽，不肯过江东。”当我听到钱老读李清照诗的时候，我立即联想到钱老给我讲过的一件事。早在钱老在交大念书的时候，阅读了当时苏联的有关文艺理论文章，事实上，也可以说，这就是钱老学习马列主义的开始。可能大家觉得很诧异，钱老一直都讲科学、讲技术，现在怎么忽然讲文艺了，事实上钱老这个思想这个研究多年来一直时时刻刻在探讨。我记得钱老回国不久，在人民日报上发表了中国的园林问题，这篇文章可能有许多人看过，也许有许多人没看过。另外钱老关于文艺理论方面的、关于艺术方面的关心，钱老发表的一些想法，如钱老讲思维不但有逻辑思维，还有形象思维、灵感思维等等，还有一个原因，可能钱老多年来在蒋英先生音乐素养与技术的熏陶下，使得钱老对音乐艺术时时刻刻地关心。

第五个体会，钱老是真诚的、孜孜不倦地学习和应用马列主义。刚才谈到钱老在杭州与我谈过读苏联的文艺理论方面著作，我想从那时开始，60 年来无论在旧中国、新中国，在国内或是在国外，在任何时期风里、雨里，钱老始终真诚地孜孜不倦地学习马列主义，这方面的最好证明，是钱老在最近许多著作里面引用了大量的经典著作，而且一字无误地，逐章逐节地标出所在的所引用的文章的出处。

这是我对钱老学术思想的五点初步体会。

……

三

随着岁月的飞逝，钱学森和许国志这一代共和国的骄子们都步入了老年，但他们彼此的心依然是相通的，他们对祖国的科技事业忠诚不改，他们对彼此的健康也是十分的关心。我们从钱学森与许国志无数的通信中，转录一次他们饱含感情的信件往来，从中不难看到他们的真诚友谊，也可以看出钱学森与许国志的交往不仅仅是他们两个人的交往，而是两个家庭的交往。

许国志同志：

好久不见面了，您好！我因在家多休息，中国科协和全国政协的会都请假了，所以也久不见蒋丽金同志，她好吗？

近日想到一个问题：

“系统科学算得上20世纪中叶兴起的一场科学革命吗？”

这系统科学包括三个层次的学问，这是我们的学科“系统”观点。而且混沌学也属系统科学，因为系统有时会出现混沌，而在巨系统混沌是几乎难免的了。“兵法”或“军事理论”的研究对象是大系统，所以系统科学的兴起与运筹学的研究密切相关。

您是理事长，当然要负责组织力量回答上述问题。

这个问题十分重要，因为目前全世界正在兴起第五次产业革命——信息革命，什么是第五次产业革命的推动力？除电子技术和计算机技术之外，我认为还有系统科学。

以上请酌。

此致

敬礼！

钱学森

1992年11月27日

钱先生：

您的11月27日的信和在人民论坛上发表的论文都收到了。一周来，我一直在想您提出的问题。得到的答案当然是肯定的。我是从下面几个方面来思考的：

…………

我在由程华农老大夫（全国政协科技组成员）用针灸治疗视神经萎缩，小有进展。此请年安。

蒋先生前请安

许国志

1992年12月20日

钱学森与许国志毕竟是当代卓越的科学家，他们交往的精彩之处，自然也在学术交流探索与相互支持等方面。1996年，77岁高龄的许国志在长沙召开的“中国系统工程学会全国系统方法论及应用学术研讨会”上，以《关于钱学森从定性到定量综合集成方法的一些体会》为题作了专题报告。报告中充满了对钱学森的理解与尊敬。他讲道：“钱老在他的一些讲话、一些文章里面提出‘定性与定量相结合’的方法。他做研究非常严谨，都要经过深入的思考。我在钱老领导下工作了40年，我常常有这样的感觉：他提出的问题看起来很轻，实际上一些问题在他的头脑中已经过很长时期的思考。后来钱老提出来了‘从定性到定量’。这件事让我很好地思考：钱老为什么这么认真地对待这个问题，要求那么严格？在许多科学研究工作中，可以说基本上都是从定性到定量。”许国志在报告的最后说：“我感觉到钱老提出来的‘从定性到定量综合集成方法’，有很丰富的内涵，中间有很多的工作要我们去探索，我们要努力把钱老这一整套思想、思维途径统统实现。”

1996年学术界为庆贺钱学森85寿辰，策划出版一本高水准的论文集来表达对钱学森这位科学巨匠的敬贺之情。许国志不顾年高和患有严重眼疾而亲自担任主编。并著文回顾了运筹学的发展历史，文中以愉快的笔触回忆起运筹学在我国草创初期，他与钱学森的相互支持与合作。

同年12月8日，中国系统工程学会为庆贺该学会创始人钱学森85寿辰，召开了“钱学森系统科学与系统工程学术思想讨论会”，许国志院士到会并作了总结性发言，发言结束时，许国志满怀深情地说：为了祝贺学森先生85寿辰，最后让我朗诵一首诗——

望海潮

祝贺学森先生85寿辰

燕京雄伟，钱塘秀丽；
江山代出才人。
百郡少年，千家学子；
弦歌绛帐生春。
赫赫大名闻。
有工程控制，纸贵如珍。
漫卷诗书，急随秋水到都门。

东风吹暖乾坤。
看人归故国，箭透飞云。
扫秃兔毫，磨凹玉砚，
书成系统雄文。
星绕月华轮。
喜烛明、歌朗、糕美、花芬。
眉寿、文章、德业。
三盏酒欣温。

在钱学森90寿辰前夕，由山西科学技术出版社出版了钱学森的新著——《创建系统学》，许国志满怀深情地为钱学森的著作写了一篇序言，回顾了二十多年来他与钱学森倡导和推动我国系统工程和系统科学的发展历程。许国志在这篇序言的末尾写道：

在写这个序时，我非常高兴。为表达我对钱老的敬意，特赋诗一首，作为这篇序的结束语。

水 龙 吟

——祝贺学森先生九旬华诞

思如天马行空，真知灼见常相透。

工程智慧，厅称研讨，以人为首。
洞察毫微，纵观经纬，虚深谋久。
看新声时创，风骚先领，常三载，超前走。

素喜亲书函牍，几曾经，假他人手。
桐阳论学，春风满座，十年相守。
万卷胸中，千行笔底，有谁堪偶？
喜欣逢盛世，金樽玉酒，为先生寿。

2001年8月21日

许国志的这首《水龙吟》充分颂扬了钱学森杰出的才华和钱学森在系统科学方面主要建树，字里行间洋溢出他与钱学森半个世纪以来凝结而成的笃实情谊……

然而，就在做完这篇情意感人的序言之后，不满四个月，也就在钱学森90华诞刚刚过后的第四天，即2001年12月15日，钱学森的这位挚友走完了他82载的人生历程，先钱学森而去了……这首《水龙吟》成了许国志对他所敬仰的师长永久的祝福。

第23章

自然科学家与社会科学家联盟，自然科学与社会科学结合

——钱学森与经济学家孙冶方、薛暮桥的学术交往

钱学森是许多交叉科学和横断科学的创建者，他一贯倡导自然科学与社会科学结合，自然科学家与社会科学家联合来解决现代社会所提出的复杂课题，这是众所周知的。如果我们再了解一些这位杰出的自然科学家与社会科学家的交往，便会知道钱学森岂止是自然科学与社会科学结合的倡导者，更是一位身体力行的实践者和推动者。他曾与哲学家、经济学家、历史学家，甚至文艺评论家等合作撰写出许多很有创建性的论著。这里我们就向读者展示两个钱学森与著名经济学家孙冶方和薛暮桥之间，学术思想交流，相互支持和鼓励的片断。

一

孙冶方（1908－1983）原名薛萼果，江苏无锡人，我国著名经济学家。1923 年加入中国社会主义青年团，开始参加革命活动，次年初转为中共正式党员。1925 年去苏联莫斯科中山大学学习马克思主义理论，毕业后在莫斯科中山大学、莫斯科东方劳动者共产主义大学任政治经济学讲课翻译。1930 年回国后在上海从事工人运动和左翼文化运动，积极参加组织中国农村经济研究会并编辑《中国农村》杂志。1937 年 9 月以后，任中共江苏省文化工作委员会书记。

建国后，历任上海军事管制委员会重工业处处长，国家统计局副局长，中国科学院、社会科学院经济研究所所长、中国社会科学院顾问，国务院经济研究中心顾问，中共中央顾问委员会委员，五届全国政协委员。

50年代中期，钱学森归国后来到了中国科学院，任力学研究所所长。稍后，孙冶方也来到了中国科学院，任经济研究所所长。从那时起钱学森与孙冶方便开始了学术思想的交流。在中国经济学家中，孙冶方是最关心自然科学和数学的学者之一。他对钱学森等学者从西方发达国家带回来的新兴学科、新思想和新方法有极大的兴趣，他不放过每一次与钱学森进行学术交流的机会。与此同时，孙冶方对我国社会主义建设的重大理论和实际问题进行了创造性研究，中肯地分析了我国国民经济管理体制的弊端和某些经济政策的失误，提出用最小的劳动消耗去取得最大的经济效果是发展社会主义经济建设的关键，国民经济管理体制改革的实质是要适应生产力发展的要求，调整、改善社会主义生产关系等。有《社会主义经济论》等著作。

1978年3月24日，正值全国科学大会召开之际，年过古稀的孙冶方心潮激荡，他想到了正在参加会议的老友钱学森，挥笔就经济学与技术革命的关系和发展、边缘科学等问题给钱学森写了一封长信：

钱学森同志：

近二十年前，我听过你给哲学社会科学部扩大会议作的一次报告。你在那次报告中提出了要注意边缘学科的问题。这个问题的提出使从事经济学研究的同志得益匪浅。前几天，我又读到了你的《作为尖端科学技术的高能物理》一文，你在文中提出了如何避免历次技术革命的盲目性问题。问题提得好极了。这个问题不仅是自然科学家所应注意的问题，而且也是社会科学家，特别是经济学家所应该注意的问题。不过自然科学家是从技术角度提问题；社会科学家则从这一技术革命所引起的社会经济变革的角度提问题。

在第三次工业革命中“电脑”无疑起着极大的作用，它不仅大大提高了劳动生产力，影响了劳动组织，等等；而且连马克思关于机器的定义，即机器由动力机、传动机和操作机三个部分组成的定义，也必须加以修改，加上自动控制中心这个第四部分。但是我觉得这次技术革命的范围极为广泛，“电脑”不能包括第三次工业革命的全部技术内容。你的文章提出了原子革命在这次技术革命或工业革命中的地位。但是我觉得

仅仅电脑和原子能二者也还不能包括第三次技术革命的全部内容，这里还应该把原材料革命包括进去。我这里所说的原材料革命还不是指原子能代替油、煤、气等天然燃料这个内容；而是指合成材料代替金属材料这个纯粹属于劳动对象的革命。

我是从政治经济学的角度来提问题的。你大概也知道，自从《联共（布）党史简明教程》出版以来，近三十年中，经济学家中间就发生了生产力三要素论和两要素论的争论。马克思认为生产力的要素有三，即劳动力、劳动工具、劳动对象三个要素。但是斯大林在《联共（布）党史简明教程》中则仅仅提到了劳动力和劳动工具两个要素，而不提劳动对象这个要素。因此，解放初期人民大学的苏联教师竟把坚持生产力三要素论的王学文扣上了反马克思主义的帽子。

不久前，我向中国科学院化学所一位同志请教这一问题（工程塑料替代金属材料的前途问题）时，这位同志提供给我一份材料《化学和新的工业革命——在1976年化学年会上主席致辞》，作者是英国环境科学与工程委员会主席。《致辞》不仅提出了到21世纪上半叶金属资源枯竭时，用工程塑料代替金属材料的问题；而且设想用快速生长的微生物析出的酶和太阳能直接生产植物质，作为生产塑料用的原材料。如果自然科学家的这一科学幻想能够成为事实，那么人类将真正成为“自然界的自觉的和真正的主人”了。然而自然科学家已经做和正想做的这些工作岂不就是一场彻底的原料的革命，即劳动对象的革命吗？生产力二要素论岂不是完全错了吗！

你在文章中提出了如何避免技术革命的盲目性的问题。我体会这首先就是要预见到技术革命的全面内容。这就是说，这第三次技术革命（或工业革命）不仅应该包括“电脑”和原子能这两个基本上属于劳动工具革命的两个方面；而且要包括原材料革命，即劳动对象革命这第三个内容。同时要预见到这些技术革命所将引起的社会经济方面的变革。前者是自然科学家的任务；后者是哲学社会科学家，特别是经济学家的任务。我深深感到你们自然科学家远远走在我们前面，任务比我们完成得好，远远地好过我们。

说到这里，我又想起了近二十年前你提起的边缘科学问题。上述这个任务必须由自然科学家和哲学、社会科学家共同来完成。不久前，我曾经向方毅和于光远两位科学界领导人提出，在两个科学院在组织机构

上分离之后，如何注意自然科学与哲学社会科学互相沟通的问题。你是一向注意于这项沟通工作的。我盼望你今后在这个沟通工作方面，做出更大贡献。

我的自然科学知识是小学生水平，以上所说不免有不少外行无知的话，请不客气地指出！

此致

科学的敬礼！

孙冶方

1978年3月24日

通过这封信，我们在看到这位被誉为中国理论界最具创造性见解的经济学家，对钱学森一向倡导自然科学与社会科学相结合的理解、关心与支持。同时，也看到了孙冶方这位大学者对科学技术的理解与尊重，也看到了他时刻关注着钱学森这位学友的学术见解和主张，更看到了他对钱学森所寄的希望，当然，我们也看到了他对钱学森的尊重，看到了他谦逊的品格。

孙冶方在信中几次提到20年前钱学森为沟通自然科学和社会科学所做的贡献，似乎给他留下的印象是非常深刻的。20世纪70年代以前，中国社会科学院还没有单独成立，哲学社会科学部是中国科学院的一个学部，钱学森曾多次在哲学社会科学部作报告，向广大社会科学家介绍自然科学的最新成果和科学方法，为我国社会科学与自然科学的沟通和发展起到了积极的推动作用。

孙冶方写给钱学森的这封信，是1984年初夏，中国社会科学院经济研究所清理孙冶方的遗物时发现的，经济学动态杂志社派记者就此专门访问了钱学森。钱学森深情地追述了他与孙冶方之间学术思想交流和相互支持、鼓励的情形，并写了一篇《重读孙冶方的来信》的后记：

现在再次看到孙冶方在1978年3月24日写给我的这封信，思绪千万。还是28年前，许国志和我想把现代科学技术，特别是数学方法引入社会主义国民经济和企业事业的组织管理工作，所以在当时的中国科学院力学研究所成立了一个运筹学研究组，以后又扩大成为一个研究室。孙冶方就是一位积极支持者，我对他的这种开创精神是非常敬佩的。所以我尽管对社会科学是个外行，也不放过学习冶方在报刊上的著述的机

会；当然，我能学到的是极其有限的。

中间是10年浩劫。

在孙冶方写这封信后不久，在1978年5月初我在一次学术报告会上重提运筹学和系统工程，在5月下旬、6月上旬、6月中旬又分别在成都、昆明和长沙讲这个题目。在旅程中，我虽然没有见到孙冶方，但很多同志告诉我，冶方也同时在西南省区讲学，并说他精神饱满，讲述他对实现祖国社会主义四个现代化的意见。这些信息对我是个很大的鼓舞。我们虽未面谈，但心是连在一起的。

冶方在这封信里表达的意见是非常重要的；材料科学的重要性已经确立（见《红旗》1984年7期严东生文），而技术革命也已成为今天大家热烈讨论的问题。但自然科学和哲学社会科学互相沟通的问题尚待进一步解决；也还有不少人反对自然科学和经济科学互相沟通。孙冶方已离开了我们，我们有责任认真按照他正确的意见去办事。马克思主义经济学也要前进发展。

在钱学森的这篇后记里，我们同样看到了大科学家尊重朋友、尊重知识、珍视友情、关心同志的高尚人格和博大情怀。

二

薛暮桥1904年生，是孙冶方的表兄。我国著名经济学家。1927年加入中国共产党，长期从事经济学研究和教学工作。建国后，历任政务院财政经济委员会秘书长，国家统计局局长，国家计委副主任，中国科学院哲学社会科学学部委员，国务院科学规划委员会副秘书长，国家经委副主任，全国物价委员会主任，计委经济研究所所长和国家经济体制改革委员会顾问等职。第一、第二届全国人大代表，第三届人大预算委员会副主任委员，第五届全国人大常委会法制委员会委员。主要著作有《中国国民经济的社会主义改造》、《中国农村经济常识》、《中国社会主义经济问题研究》和《薛暮桥回忆录》等。

钱学森与薛暮桥的学术交往同样有几十年历史，也可追溯到50年代他归国初期。特别是70年代中后期，钱学森开始大力倡导建立我国的系统工程科学，薛暮桥便是最积极支持的经济学家之一，是钱学森开创我国系统工程事

业最得力的盟友之一。在以钱学森为首的自然科学家和以薛暮桥为首的社会科学家共同努力下，1980 年 11 月，终于在北京召开了中国系统工程学会成立大会。这是自然科学家和社会科学家联盟的结果，大会一致推举钱学森和薛暮桥两人为学会的名誉理事长，这足以说明了钱学森与薛暮桥共同的追求与努力，以及合作共事的成功。

11 月 18 日是大会召开的第一天，钱学森和薛暮桥都在会上作报告。他们的报告为社会科学家和自然科学家、工程技术专家们共同合作解决我国重大的国民经济问题指出了广阔前景。

在钱学森和薛暮桥两位科学大师的学术交往当中，最精彩的一件事情是 1985 年早春，在北京召开的一次重要会议休会的时候，两位老朋友不期而遇。他们坐在一起，进行了一次意味深长的对话。

薛暮桥：怎样更有效地利用自然科学知识为社会科学特别是为经济发展服务，是一个重要的问题。随着社会生产力的发展，各学科之间的相互渗透，显得日益重要。比如，如何把系统工程运用到经济研究中去，并收到有价值的实际效果，就很值得研究。系统工程方面你是内行。

钱学森：对于系统工程如何用于经济，我也是外行。中国社会科学院数量经济与技术经济研究所在搞这个课题。这个所的乌家培同志在 60 年代初期就开始研究这一问题。西方国家在这方面起步较早，利用数学方法对宏观经济和微观经济进行分析。不久前，航天工业部信息控制研究所，一个原来在自动控制方面很有专长的工程技术单位，受国务院经济体制改革委员会的委托，建立了一个以数学定量分析方法调整粮油价格、调整工资，解决财政补贴问题的经济模型。他们这些自然科学技术人员自然不懂经济学，所以，在建立模型的过程中，请了一些经济学家结合一些专题讲授经济学，同时到有关经济部门搜集大量数据资料。这个模型包括几百个参数和几百个方程式，动用了一台运算速度大约每秒百万次的电子计算机测算，结果表明：只要农业发展速度达到年增长百分之六，轻工业达到百分之七，重工业达到百分之八，调整物价就会促进经济的发展，增加财政收入，而不会搞乱经济和降低人民的生活水平。一些经济学家认为这个模型有助于制定国民经济宏观决策，是自然科学运用于经济方面的一个比较成功的实例。我提议，在这方面应继续作一些尝试。经济学家根据经验，提供经济课题并说明经济现象的内在关系和发展趋向，自然科学家和系统工程专家帮助经济学家进行定量分析。在这方面，仅靠一方的努力，“孤掌难鸣”。

薛暮桥：运用经济计量学和电子计算机进行经济分析十分必要，但在当前还要首先解决两大难题。一是由于经济活动十分复杂，一项经济决策的制定往往要受政治、经济等多方面因素的制约，其中包括一些难以进行定量分析的因素，这就给建立科学的经济模型带来相当的难度；二是我们现有的经济统计数据有相当一部分不够准确，特别是若干历史时期的数据受政治或其他特殊情况的影响较大，不能十分准确地反映经济发展的规律性。华罗庚同志讲，电子计算机不是测谎机。输入的数据不可靠，输出的数据则不可信，没有实际价值。但这不是说经济方面不能使用计算机，而是说，经济管理部门应加强统计数据的测算工作，使数据尽可能准确、全面，能从中找出规律性联系。当然，数据的规律性与经济发展的稳定性有直接关系。我们要组织一大批经济管理人员学习经济计量学和电子计算机技术，还可以从工科学生中培养一批搞定量分析的经济专家。

钱学森：我国的一些工科大学如清华大学、天津大学、上海交通大学、上海机械学院、华中工学院和西安交通大学等，都有系统工程专业，有一批搞系统工程的人才，可以从经济部门找些课题，进行研究，大胆地将信息论、控制论和系统工程运用于经济方面。经济部门也要主动提供课题。

薛暮桥："文化大革命"以前，经济理论研究与经济实际工作部门隔离。现在，国务院经济研究中心可以将社会科学研究部门和实际业务部门联系起来，但没有把自然科学和经济科学较好地联系起来。国务院技术经济研究中心在这方面做了不少工作。自然科学与经济科学的结合应进一步引起大家的重视。

钱学森：国务院经济研究中心马宾同志很支持建立经济模型的工作。有关方面领导的支持对于促进这项工作的开展是很重要的。我建议多建立一些实体，专门从事经济系统工程的研究和实践。在这些实体中，一定要有多年从事经济工作的专家和经济理论家参加，他们的实践经验和社会科学理论素养是非常需要的，是思想指导。由于问题的复杂性，数学理论问题也会出现，这就要数学家参加，如北京大学廖山涛教授，他的微分动力体系理论很重要；也有必要请一些搞非平衡态系统理论的专家参加，如北京师范大学方福康教授。当然，中国科学院的系统科学研究所也是攻这方面问题的一个重要集体。总之，要通过经济学家和自然科学家的合作，促使自然科学在经济管理方面发挥重要作用，加速管理现代化的进程。

钱学森和薛暮桥的这次对话，在当时的反响是非常强烈的。有媒体作了

这样的评述：

> 运用数学模型进行经济研究，是自然科学和社会科学相结合的新尝试。我国两位不同领域里的著名科学家的这次对话是偶然的，但是他们所涉及的问题却包含着某种必然性——现代科学技术的高度分化又高度综合的发展趋势，使得自然科学和社会科学之间的渗透和融合在不断加强。自然科学的概念和方法逐渐深入到社会科学之中，成为社会科学研究工作的重要手段。社会科学的研究成果对自然科学的发展也有着愈来愈直接的影响。因此，没有哪一个学科能够独立解决现代社会所提出的任何复杂课题。在这种情况下，自然科学和社会科学之间的对话，就成为一种历史的必然。
>
> 我们期待着两大学科频繁而有效的“碰撞”。相信这种“碰撞”将迸发出人们预料不到的巨大的创造能量。

这段评述在今天看来仍具有现实意义，就把它作为我们讲述倡导自然科学和社会科学相结合的三位先驱者故事的结束语吧。

第24章

“震寰同志真是知心，他了解我”

——钱学森与张震寰的亲密合作

1982 年 8 月，国防科工委科技委成立了。来自电子、船舶、兵器、航空、航天、核工业等国防科技领域最优秀的科学家们会聚于此，组成了我国国防科技领域最高层次的科学殿堂。由科学家最信服的张震寰将军来统领这支科技劲旅——出任主任。

这天，张震寰来到他的副手、科技委副主任钱学森的办公室，他们谈国防科技事业的发展方向，谈科技委的工作方针，谈如何发挥科学家们的创造性思维，钱学森被张震寰精辟的论述和清晰的思路所折服，决心全力以赴地支持他的工作。钱学森经常向张震寰提出建议，有时是打个电话，有时写个条子，张震寰都认真地去办，每一件事都有回音。就在张震寰去世前不久，钱学森给张震寰写了一个条子说，某杂志遇到困难，希望张主任能过问一下。当时张震寰的病已经很严重了，然而他还是邀集了有关同志，讨论解决办法，直到钱学森知道张震寰的病情，写信告知他“身体是第一要紧的”之后，才移交给其他同志办理。钱学森听说此事后十分感动，对秘书说：“震寰同志真是知心，他了解我。”

钱学森的秘书回忆说，“有很多建议是钱老反复考虑以后才提出来的，说出来很不容易，办起来则更难。可贵的是，张主任对不仅是钱老而是所有的科学家向他提出的问题，他都认真地去办了。”

要说钱学森和张震寰的交往与合作，远不是从 80 年代开始的。张震寰祖籍福建闽侯县，1915 年出生于北京，

1936年参加革命，1938年入党，历任苏皖特委宣传部部长，八路军支队政治部主任，新四军旅政治部主任，野战军团长、师政治部委员，总参装备部副部长，国防科委副秘书长、副主任等职。

张震寰早年就读北京大学时，参加了“一二·九”学生运动。抗日战争时期，他努力做好部队的军事和思想教育工作，组织部队圆满完成开辟和恢复抗日根据地等各项战斗任务。解放战争时期，他率部参加了宿北、莱芜、孟良崮、胶河等战役，为中国人民的解放事业做出了重要贡献。他1961年被授予少将军衔。他是第五届、第六届全国人大代表。

新中国成立后，张震寰积极参与国防科技和国防工业的开创工作。他和钱学森等一起参与组织并指挥了我国的“两弹一星”全部试验，特别是在“两弹”结合试验过程中，他和钱学森精诚合作，竭尽全力，为我国的导弹核武器技术做出了历史性贡献。

整个70年代，钱学森担任国防科工委副主任，张震寰则先任秘书长，后来也担任副主任。钱学森与张震寰并肩协作，先后组织领导了远洋测量船队的组建和洲际导弹、潜地导弹、通信卫星的研制试验。研制成功了亿次计算机，使我国成为世界上少数拥有巨型机的国家之一。他们主持的国防科技发展战略研究和国防科技发展的重大问题，特别是重要武器装备系统、项目及武器战术技术论证工作，为加强国防科技事业决策的科学化、民主化，为建设和发展具有中国特色的现代化国防科技事业做出了重要贡献。

钱学森和张震寰在长期的合作共事中，总是那么坦诚，总是那么和谐，充满了情谊。

在一次会议上，钱学森向大家介绍张震寰时说：“张震寰主任是国防科工委科技委员会的主任，我是副主任，他是我的直接领导。张主任是我国原子弹、氢弹的领导者，对我们国家的国防事业做出巨大的贡献。张主任参加并领导过“一二·九”学生运动，是一位老革命家，是新中国成立后的第一批将军，有着丰富的革命斗争经验……”

张震寰说话了：“钱老刚才说的都是我的过去，不值一提。现在应该从零开始……钱老可是一位大科学家呀，钱老才是真正对我们国家的国防事业、科学技术事业做出巨大贡献的人才啊……”

其实，在钱学森和张震寰共同走过的近40年风雨历程里，发生在他们之间动人故事是很多的，而在他们之间建立起来的友谊和感情也是非常深厚的。

1994年3月23日，张震寰去世的噩耗传来，热泪从熟知他的钱学森的脸

上流下。钱学森沉默了许久，他因行动不便，让人送花圈到八宝山革命公墓放在张震寰的遗体旁，以深切怀念这位科学家的知心朋友和为中国人民解放事业和国防科技事业做出贡献的功臣。

第 25 章

钱学森与几位外国同学同事的友谊

钱学森从 1935 年 8 月离开祖国赴美国留学，到 1955 年 9 月回国，在美国学习、工作和生活了整整 20 年。他和美国人民建立了深厚的感情，他与许多同学和同事结下了深厚的友谊。

在我们介绍钱学森与他的外国同学同事的动人故事之前，稍微谈一点钱学森的洋人观，即钱学森对外国人的看法和他与外国人交往的一些原则。这样，或许对读者会有一些有益的启示。1989 年 8 月 3 日，钱学森在国防科工委和中国科协祝贺他获得“小罗克韦尔奖章”的会上，充满深情地讲了他对美国的感受。他讲道：

“美国的人民对中国人民是友好的，这一点我深有体会。就在 1950 年～1955 年期间，美国政府整我的时候，就有许多美国朋友安慰我，千方百计地给我解决困难，对我表示了真正的友情。直到最后，我们上船，要离开美国了，他们还组织了一个岸上欢送队来送我们。这是我亲身感受的。”

然而，钱学森绝不崇洋媚外的民族自尊自强的精神也是著名的。在他刚到美国之初，首先进的是全美一流大学麻省理工学院，能进该校读书的美国学生将来都会有锦绣的前程，钱学森的同班同学哈罗尔德·布朗便是美国 20 世纪 70 年代末到 80 年代初的一位国防部长，他在任期内访华时，专门会见了钱学森。当时的美国同学根本没有把这个来自中国、看起来并不起眼的同学放在眼里。看见这些自命不凡、优越感十足的美国同学，民族的自尊心和一种强烈的紧迫感

在钱学森心中油然而生，他暗暗发誓：我一定要向他们证明，我们中国人可以赛过美国人！钱学森跟美国的好朋友都不客气地说："虽然现在中国是个苦难的国家，我中国跟你美国不能比，但是我钱学森这个中国人，论单个，人比人，就要跟你们比赛。"据说直到今天麻省理工学院和加州理工学院的中国留学生还把钱学森这句掷地有声的"名言"奉为经典。

狭路相逢勇者胜。钱学森的成绩远远超过了那些美国学生，而且只用了一年时间，便获得了航空机械工程的硕士学位。这在那些瞧不起东方人的美国人看来，简直是不可思议的事情，他们不得不承认地对钱学森说："钱，你赢了！"

钱学森这种不崇洋、不媚外，真诚友好的个性在他的一生中是始终如一的，特别在发展我国国防科学技术和在学术研究方面充分显示了中华民族的聪明智慧和中国人民不屈的脊梁。他经常鼓励和告诫我们年轻一代科研人员：中国人不笨！中国人不比外国人矮一截！钱学森在中国系统工程学会为庆贺他80寿辰举办的学术讨论会上，当他讲到关于系统科学的哲学问题时说："这个时候社会上叫'三论'，'三论'呼声非常之高，什么'三论'？系统论、控制论、信息论，这个时候我们想，这个信息论、控制论，当时翻译中国字给闹错了，其实是控制学，不是控制论，不是信息论是信息学，但是既然翻错了只好就这样。可是那个是技术科学，别的我不敢说，这控制论我搞过，我就完全把它看做技术科学，就是中间层次的，我从来没有想这个控制论是哲学，所以'三论'是个误解，真正系统科学的这个理论，应该是系统论。这个思想呀，我们系统论讨论班一成立以后，我们就嚷嚷这事，但是大概这'三论'之说，洋人说过，咱们中国人改不了。洋人说的就是对的？我这个钱学森就是有这么点劲头，中国人比你洋人棒！洋人说错了，我就要批你。要说钱学森有什么特点，这就是特点。我这个腰杆子硬得很，你对了的，我承认你对，你错了的，我就是不客气。我们应该建立系统科学的哲学概括，就是系统论。"

正是由于钱学森所独具的性格魅力，他才赢得了美国同学和同事的尊重，赢得纯真的友谊。钱学森与美国的教育界、科学界和军界都有广泛的接触，结识了众多的朋友。比如，弗兰克·J. 马利纳（Frank J.Malina）博士、威廉·R. 希尔斯（W.R.Sears）博士、西德尼·S. 威恩鲍姆（Sidney S.Weinbaum）博士、弗兰克·E. 马布尔（Frank E.Marble）博士，当时加州理工学院的院长、诺贝尔物理奖获得者罗伯特·A. 密利根（Robert A.Millikon）和他的儿子

克拉克·B. 密利根 (Clark B.Milliken) 博士，加州理工学院主席杜布里奇 (Lee A.Dubridge)、工程系主任林维尔 (Frederick Lindvall) 博士，世界著名物理学家罗伯特·奥本海默 (Rober Oppenheimen) 的兄弟弗兰克·奥本海默 (Frank Oppenheimen) 博士、汉斯·沃尔夫岗·李普曼 (Hanswolfgang Liepman) 博士、弗朗克·瓦登道夫 (F.L.Wattendorf) 博士、德普利马 (Charles R.Deprima) 博士、塞尔登杰克梯 (Sedat Serdengect) 和温克耳 (Ruth L.Winkel) 等教育和科技界的朋友；在军界的朋友有喊出那句为世人所共知的话——“钱学森，无论在哪里，都抵得上五个师的兵力”的海军部次长丹·A. 金波尔 (Dan A.Kimbell) 和 70 年代末、80 年代初任美国国防部长的哈罗尔德·布朗 (Harold Brown) 博士等。1980 年春天，布朗访问中国时，两位老同学在北京相会，愉快地回忆往事，共叙友情。

限于篇幅，在这里，我们有选择地向读者介绍上述所列十几位友人中前面四位与钱学森的交往片断。

一

马利纳是钱学森 1936 年在麻省理工学院获得硕士学位后，来到加州理工学院最早结识的朋友，也是钱学森最要好的美国朋友之一，可以说是火箭研究和音乐兴趣缔结了他们的友谊。

马利纳 1934 年获得得克萨斯 A&M 学院奖学金后，来到加州理工学院在航空系做研究生，后来在冯·卡门教授指导下完成了题为《火箭飞行和推进》的博士论文。

当钱学森来到加州理工学院的时候，马利纳和自学成才的化学家帕森斯、火箭迷福曼三位青年在冯·卡门的支持和指导下成立了一个“火箭俱乐部”。当时，许多人嘲笑马利纳的想法，认为物体通过气流高速飞行不过是奇思异想而已。可是，他自己却充满了信心。

钱学森对航空动力学和火箭飞行同样具有浓厚的兴趣，有一天，钱学森与马利纳同坐在教室里听课，钱学森手里拿的一本新出版的杂志，正好载有马利纳关于火箭研究方面的文章，于是，钱学森与马利纳热烈地讨论起了火箭研究问题，马利纳眉飞色舞地讲述他在文章中的观点，他认为火箭完全可以射入太空。可以想像，太空时代的种子已经在他们心里发出了幼芽。通过讨论，马利纳已经感觉到钱学森的心情，于是，他直截了当地向钱学森发出

了邀请：

“如果你对火箭飞行研究感兴趣，为什么不参加我们的火箭俱乐部呢?”

“我很愿意参加。”钱学森毫不犹豫地作了明确的回答。

“好吧，我们欢迎你参加。”马利纳高兴地说。

从此，钱学森成了马利纳火箭研究小组的成员。和钱学森同时加入这个行列的还有一位是 A.M.O. 史密斯（绰号阿木）。从此之后，加州理工学院就成了美国第一所严肃研究火箭的大学了。钱学森和马利纳等“火箭俱乐部”的成员自然也就成了美国火箭研究的元老。

火箭研究小组成立后，首先遇到的问题就是经费不足，为了解决设备和材料，钱学森和马利纳等到旧货摊上、废料堆仓库去找旧钢管、接头和螺栓之类的材料，特殊构件就自己掏腰包购买，自己安装。后来，有个叫韦尔德·安诺德的学生坚信火箭有发展前途，请求当火箭小组的摄影师，如果小组同意，他愿意出 1000 美元研究费，马利纳欣然接受了这个请求，这样，火箭小组收到了一笔意想不到的经费。与此同时，马利纳本人也为争取法国宇航学会一年一度的瑞普—西塞火箭学最佳论文奖金而努力。这项奖金是法国银行家、火箭迷路易·叶尔希所设立的。1939 年，马利纳真的获奖，因第一次世界大战隔绝音信，直到 1946 年，马利纳才知道自己获得了奖金。这时，火箭研究的状况已大为改观了。

当初，没有试验场地，钱学森和马利纳几位青年人就到他们宿舍后的草坪上进行，因为这类试验具有很大的危险性，稍有不慎便会发生爆炸之类的事情。所以，马利纳戏称他的伙伴们为“自杀敢死队”。

有一次，火箭研究小组在实验大楼里进行火箭推力测定试验。他们用二氧化氮作氧化剂，将一枚小型火箭发动机吊挂在位于试验室底层的 12 米长单摆下端，摆的上端固定在二楼天花板上。火箭发动机点火后，推力将使单摆摆动。然后根据摆幅计算出推力的大小。出乎钱学森和马利纳等意料的是进行试验的火箭发动机竟会点不着火，顷刻之间，整个实验大楼里充满了令人窒息的烟雾，所有设备上都落满了灰尘。于是，招来师生们的抱怨。说他们在实验大楼里搞火箭太危险了。

这样一来，火箭小组只好迁出实验室，在靠近大楼角落一块空着的混凝土平台上暂时落脚。不久，又接连发生了两次爆炸，其中，第二次爆炸特别厉害，这天，火箭试验的一切技术准备完毕，马利纳走过来，拍了拍钱学森的肩膀，钱学森会意地笑了一笑，两个人默契地又将试验装置重新检查了一

遍。他们都明白，每次试验必须慎之又慎，因为他们是在走一条前人没有走过的危险道路，而且，由于研究经费匮乏，试验装置和零部件，并不都是由工厂专门制造的，有不少是代用品，其质量和安全系数之低是可想而知的。

"点火!"随着马利纳一声令下，便是"轰隆!"一声巨响，实验大楼受到了剧烈的震动，五名勇士被爆炸的气浪掀翻在地。没等他们清醒过来，爆炸声连接不断。这次爆炸力很大，竟然将一个定位器高高抛起，而后在空中爆炸，被炸开的零件四处飞溅，有一块恰好击中马利纳平时坐的椅子靠背。万幸的是马利纳当时不在椅子上坐着，要不然，就像马利纳在事后说的那样，他将真的成了"自杀队"的首领了。

爆炸声惊动了加州理工学院执行委员会主席罗伯特·密利根。他勃然大怒，勒令"火箭俱乐部"停止一切试验活动。他大声对冯·卡门说道："这太可怕了，你这个火箭俱乐部，简直是个'自杀俱乐部'，就叫'自杀俱乐部'好了!"

从此，"自杀俱乐部"的名声在加州理工学院校园内传开了。"自杀俱乐部"的消息开始在加州报纸上出现了。

为了避免校方找麻烦，钱学森和马利纳商定将试验室搬出校园，于是，他们在帕萨迪纳西郊的阿诺约塞科找到了一块合适的地方（即现在著名的喷气推进实验室附近）。在那里，钱学森和马利纳等自己动手建立起了一座简易的火箭试验台。从此，这片寂静的山谷中，滚动起阵阵惊雷，惊得獐狍麋鹿和野兔到处逃窜，雉鸡山雀四处纷飞。

火箭研究小组连续干了一年左右，他们既搞液体火箭试验，又搞固体火箭试验。液体火箭采用氧气和酒精作推进剂，固体火箭采用无烟火药作推进剂。当时，根本没有可供参考的技术规范文献资料，钱学森和马利纳的每一步工作都得用分析法和试错法从头做起。

到了1938年，火箭研究小组已经取得了一些可喜的成果，马利纳和钱学森对火箭发动机的热力学特性作了理论分析，钱学森撰写的论文《火箭发动机喷管扩散角对推力影响的计算》，马利纳的论文《关于火箭的飞行》先后在《富兰克林学会会刊》和美国航空学会年会上发表。钱学森和马利纳合著的论文《探空火箭（特别是有关连续脉冲式推进的）飞行分析》在《航空科学杂志》上发表，钱学森、马利纳和冯·卡门等人合著发表了《关于喷气推进系统应用于导弹和跨声速飞机的比较研究的综述》。这些论文，立即引起美国科学家们和美国陆军航空兵司令亨利·阿诺德将军对火箭技术的重视。

钱学森和马利纳等组成的火箭研究小组在冯·卡门的支持和推荐下，美国科学院于1939年1月，在加州理工学院设立了火箭研究中心，以解决火箭帮助飞机起飞问题。为此拨款1000美元。后来，又与美国陆军航空兵签订了一项10000美元的火箭研究计划，这样，校方也自然另眼相看了。

1943年夏季，钱学森和马利纳应美国陆军航空兵驻加州理工学院联络官乔英特上校的请求，搞了一份《远程导弹潜在能力研究报告》。实践表明，这份研究报告水平很高。他们两人以当时火箭技术水平为基础，认定一枚4540公斤重的液体火箭的射程能达到120公里。

冯·卡门看了这份报告后附了一份备忘录，强调指出立刻动手制定远程导弹发展计划的重要意义。然后，将这份报告和备忘录一并送交军事当局。冯·卡门后来回忆道："我坚信，我们的建议是美国导弹计划的第一份正式记录，也是正式使用喷气推进实验室这个名称的第一份文件。喷气推进实验室后来成了美国发展远程导弹和空间探索的第一个研究中心。"

1944年春天，钱学森和马利纳、冯·卡门等几个人对导弹和跨音速飞机采用的各种喷气推进系统进行了比较研究。结果表明：无论导弹或航天飞行，最好采用涡轮喷气发动机——冲压式喷气发动机组合做第一级动力。

这一时期，钱学森和马利纳等人受陆军和海军的委托还举办了美国第一个喷气推进技术训练班，这个训练班的学员，后来有不少人都成了美国陆军和海军将领，更多人成为美军从事火箭和导弹研制工作的军官和工程技术人员。

钱学森与马利纳不仅对研究火箭有共同志趣，对音乐也有共同的爱好，他们在一起学习工作的几年里，两人总是形影不离，友情日益深厚。

在学习工作之余，钱学森和马利纳经常驾驶着钱学森那辆老爷车，钱学森开车，马利纳坐在他的左边。从帕萨迪纳到洛杉矶音乐厅，听洛杉矶交响乐团的演奏。他们常常沉醉在海顿、贝多芬雄壮的交响曲，或莫扎特和肖邦优美的钢琴曲中，他们似乎从音乐里感受到了人间的美好，音乐似乎为他们的生命注入了力量。

马利纳还把钱学森介绍给他在加州理工学院的一些爱好音乐的朋友，组成一个弦乐四重奏的班子，经常在一起演奏。钱学森也就此接触到室内音乐，而且，很快就喜欢上了这些爱好音乐的朋友们演奏的曲子，他还搜集了一些这方面的唱片。

跟这些朋友们在一起，钱学森很开心。他们有时演奏弦乐，有时打开留

声机欣赏莫扎特、贝多芬的古典乐曲，有时还表演喜剧。有一次，马利纳扮作一个黑人姑娘，模仿着女声，用喜剧腔调唱道：

> 我是一个黑人姑娘，
> 可我的胸脯，
> 比白人更漂亮。
> 黑人姑娘的眼睛，
> 望着人类的远方，
> 椰子树上，
> 一只白鸟放声歌唱。
> ……

钱学森称赞马利纳的演唱妙不可言。他们感叹黑人的处境，并对美国社会的种族歧视愤愤不平。

钱学森自幼爱好书法、绘画。他在北京师大附中读书时，曾画过两幅史前动物生态水墨画挂图，被老师们视为学生优秀习作一直保存着。上海交大34级级徽和校友录封面都是钱学森亲手设计的。钱学森在上海交大读书时是校雅歌社（合唱团）、口琴会、管弦乐队的成员，是一名出色的圆号手。

而马利纳同样也不仅仅热爱火箭研究和音乐，他还是一位富有才华的画家，他曾为冯·卡门和拜奥特合著的《工程中的数学方法》一书画过插图。马利纳40年代末期离开美国，去巴黎联合国文教委员会工作，后来索性在巴黎郊区开了个画廊，成了著名的艺术家，直到1981年去世。

二

钱学森在加州理工学院初期，通过马利纳还结识了一位对他影响很大的朋友，就是美籍乌克兰人S. 威恩鲍姆博士。威恩鲍姆1922年由乌克兰工学院卡柯夫学院转到美国加州理工学院，1924年取得硕士学位。而后，离开学校，在美国一家私人公司中当了四年药剂师。1927年加入美国国籍，1929年9月重返加州理工学院攻读博士研究生。威恩鲍姆在化学领域很有成就，在应用物理学方面也很有名气。他曾将量子力学应用到分子上去，是一位电子结晶结构、固体物理和热传导性的专家。

威恩鲍姆是马利纳的好朋友，钱学森加入火箭研究小组初期便认识了这位乌克兰血统的美国人了。因为威恩鲍姆也喜欢音乐，常与钱学森、马利纳一起去洛杉矶听音乐，钱学森对威恩鲍姆怀有某种好感，经常到他家去做客。这位俄国十月革命以后离开祖国的乌克兰人，并不是反对十月革命的白俄分子，相反，他的思想很进步。

在威恩鲍姆家里，经常有小型集会。他们之中，有马利纳夫妇，也有生物化学系学生杜布诺夫和他的夫人贝丽。有时候著名物理学家罗勃·奥本海默的兄弟弗兰克·奥本海默也来参加，弗兰克时常来吹高音笛，威恩鲍姆则用钢琴伴奏。钱学森自然是这些集会的常客，他们在一起除了欣赏音乐、演奏外，还经常谈论世界大事、马克思主义、社会主义和共产主义。大家说东道西，自由发表意见，气氛非常活跃。威恩鲍姆是个很爱发表音乐评论的人。

有一次，钱学森和威恩鲍姆一起欣赏莫扎特的《施培德勒五重奏》的唱片，一支单簧管，在四把提琴的伴奏下，如泣如诉地吹奏出委婉动听的旋律。乐曲结束后，两人仍沉醉在乐曲创造的忧伤的氛围里。这时，只听威恩鲍姆评论道：

“这是莫扎特晚年的作品，这与他的第一钢琴协奏曲相比，是完全不同的两种心境。那第一钢琴协奏曲是孩童对美妙世界的期待，而这首五重奏则是一位饱经沧桑的艺术家发自心灵的叹息。两个作品同样优美，同样纯净，但反差却如此之大。这就是人生旅途的烙印，生活的艰辛和人生的磨难，似乎谁也无法超越。莫扎特这位伟大的音乐家也不例外。”

钱学森疑惑地说：“当年莫扎特写的这部作品，是送给他的好友施培德勒的，是对他们之间友情的怀念和歌颂。可是，你却听到其中潜藏着深深的忧伤。难道人间的友谊也要蕴含着深深的忧伤吗？”

还有一次，钱学森和威恩鲍姆与大家一起欣赏贝多芬的第九交响曲《欢乐颂》，那雄浑激越的旋律，鼓舞着热血青年为人类团结友爱的美好世界去追求和斗争。唱片放完后，威恩鲍姆又是一段精彩的评说：

“音乐是人类一种精神食粮，一种情感和欲望的释放形式。应该说，存在于人类的各民族的语言和文字都是有表现力的。但无论哪一个民族的语言和文字都有尽头，只有音乐所表现出来的意境和体验是无穷无尽的。简单的七个音符，由于节拍和音阶的变化，演化出了多少节奏和旋律？倘若在这个世界上寻找一种既简单又复杂，既枯燥又多情，既普及又高深的模式，那么，我说就只有这‘1234567’了。”

大家对威恩鲍姆富有深刻哲理的评论报以热烈的掌声。钱学森在音乐方面也有很强的悟性，他对威恩鲍姆的话十分赞同地说道：

"是这样的，这'1234567'蕴含的内容既丰富又深沉。我从贝多芬的乐曲中似乎领悟到了他的一生，就像是一支与命运抗争的交响曲；从莫扎特的乐曲中，感受到他的一生像是一支唤醒春光的魔笛；马克思的一生则是一首庄严雄浑的国际歌！"

钱学森的话同样赢得了伙伴们赞赏。

钱学森与威恩鲍姆的讨论不只是音乐，文学和十月革命同样是他们感兴趣的话题。威恩鲍姆对俄罗斯文学情有独钟。有一次他兴致勃勃地向钱学森介绍道：

"我认为俄罗斯的文学，从契诃夫、普希金、托尔斯泰时代起，到俄国十月革命后的高尔基等，不管别人怎么看，伟大的俄罗斯文学和艺术，在当今世界，无疑是无与伦比的高峰……"

威恩鲍姆是一位博学多才的人，也是一位中国通，面对钱学森他似乎觉得自己的话有些过头。于是他转过话题说道：

"伟大的中国对人类文明做出了重大的贡献。她不仅发明了指南针、火药、造纸和印刷术，而且中华民族的先贤最早发明了从'0"和'1'演化出来的伏羲八卦。这种'二进制'对电子计算机的发明提供了基础。中华民族最早有了自己准确的天文历法，从而推动了全世界范围的天文历法的研究和普及……"

威恩鲍姆这番话说得钱学森频频点头。

在伙伴们另一次聚会上，大家讨论的气氛很热烈，威恩鲍姆不知出于一种什么样的思想感情，他向钱学森提了一个问题：

"密斯脱钱，我问你，拿美国与中国相比，你更爱哪一个国家？"

钱学森毫不犹豫地回答道："尽管美国是孕育现代科学技术的摇篮，这里也给我留下了很多美好印象，但拿美国与中国比，我还是更爱中国。"

"这是为什么？"伙伴们几乎是同声问道。

钱学森微笑着说："大概是因为中国是生我养我的故土吧！所以，我更爱恋自己的祖国。"

钱学森看出他的话让威恩鲍姆有些尴尬，于是，他端起饮料杯接着说："比如这饮料，我喝着就觉得不如中国的龙井茶更好。一个国家和另一个国家比较当然各有所长。拿中国来说，它是个有着几千年文明历史的古老的国家，

因此，它的文化积淀就深厚得多，民风淳朴，重礼仪，重亲情，重友情。而美国，则是个年轻的国家，几乎没有什么传统文化可言。但是，正因为它年轻，所以，美国人不那么保守，做事情很少有什么框子，显得有朝气，富于创造活力。当然，与中国形成鲜明对照的是，美国社会商业味很浓，人与人之间交往，很重视利害关系。而亲情和友情就显得淡漠一些。”

说到这里，钱学森也感到有伤在场的美国朋友的面子，便诙谐地说：“我们这个小团体，在美国是个例外。我们之间的友情无疑是真诚的。”

朋友们都笑了。威恩鲍姆伸出大拇指对钱学森说：“了不起，密斯脱钱，伟大的爱国主义者！”

音乐是没有国界的，也没有民族的阻隔。通过音乐，不同国家、不同肤色和不同语言的人，可以自由交流。然而，钱学森与威恩鲍姆的交往，除了音乐，还有更深刻的理性方面的东西。但，也似乎正如他们从莫扎特的作品中悟到的人间真谛一样，在他们的友谊中确实潜藏着深深的忧伤。

这一时期，美国知识分子思想非常活跃。美国共产党在洛杉矶帕萨迪纳区有一个支部，被称为122支部，这是一个教授集团，支部的成员都是高级知识分子。威恩鲍姆负责的马克思主义学习小组是这个支部的外围组织。钱学森是这个马克思主义学习小组的积极参加者。这个小组曾集体学习了恩格斯的《反杜林论》、《费尔巴哈与德国古典哲学的终结》、《自然辩证法》等著作，还有英国J.S.L.斯崔奇的著作。每星期举行一次例会，讨论的主题是时事、反法西斯和人民阵线，以及一些哲学问题或伦理问题。钱学森还随同威恩鲍姆参加过当年美共书记白劳德的几次演讲会。最使钱学森感到欣慰的，是这个小组的朋友们都十分同情中国人民所遭受的侵略的痛苦。威恩鲍姆告诉他，如今世界上只有苏联才真正站在反法西斯人民的一边。在这个小组里，钱学森切身感到了来自四面八方的友谊和温暖。

1950年，麦卡锡反共浪潮席卷了美国，掀起了一股怀疑政府雇员是否忠诚的歇斯底里狂潮。对大学、军事部门的其他机构几乎天天进行审查或威胁性审查。素以聚集古怪而独立不羁的科学家著称的加州理工学院，不可避免地要受到注意。凡是1936年至1939年间在加州理工学院工作过的人，都有可能被视为40年代中的不可靠分子。

钱学森从6月22日一家美国报纸的头条新闻看到了他的好友威恩鲍姆被捕的消息后，不几天，不幸便落到了自己身上，美国联邦调查局要钱学森揭发威恩鲍姆是共产党员，并证明威恩鲍姆曾向陆军调查局提供伪证，说自己

不是共产党员。由于钱学森拒绝揭发自己的朋友，引起了联邦调查局对他的怀疑，怀疑钱学森也是共产党员，也许对钱学森的怀疑可能早在审讯威恩鲍姆及其友人时已经开始了。但就此，美国军事当局突然吊销了钱学森从事机密研究工作的“国家安全许可证”。并指控钱学森是美共党员，非法入境。开始了对钱学森长达五年之久的迫害。

三

在钱学森被捕和审讯期间，为营救钱学森，加州理工学院的执行委员会主席密利根和院长杜布里奇与华盛顿许多部门进行了接触。钱学森的同学威廉·R. 希尔斯教授、同事弗兰克·E. 马布尔教授都站出来支持和声援钱学森，为保释钱学森积极筹措保释金而四处奔走，尽了他们最大的努力。在钱学森保释出狱，但还在软禁期间，希尔斯和马布尔教授经常尽力劝解和安慰钱学森，使钱学森很快从痛苦中得到解脱，静下心来专心学术研究。

在以后的几年里，马布尔教授给了钱学森许多支持和帮助。特别是在钱学森创立工程控制论这门学科和完成《工程控制论》这一世界名著的过程中，给了钱学森很多帮助，对此，钱学森在《工程控制论》英文首版的序言中明确写道：

“在编写本书期间，作者从和他的两位同事的多次交谈中得益很多，因为，这些谈话常常使一些含混之处突然明确起来。这两位先生就是美国加利福尼亚省理工学院（California Institute of Technology）的马布尔（Frank E.Marble）博士和德普利马（Charles R.Deprima）博士。由于塞尔登杰克梯（Sedat Serdengect）和温克耳（Ruth L.Winkel）给予的有效帮助，大大地减轻了书稿的准备工作。对于以上提到的各位先生，作者谨表示衷心的感谢。”

1954 年，钱学森的《工程控制论》在美国出版之后，钱学森和蒋英特意在自己家中举行晚会，热情地招待了马布尔、德普利马、塞尔登杰克梯和温克耳等许多前来祝贺的朋友，对朋友们在他处于困境中伸出友谊之手表示衷心的感谢。同时，也祝贺《工程控制论》一书的问世。

在晚会上，马布尔等朋友频频举杯向钱学森祝贺，钱学森夫妇也举杯回敬朋友们，再三向他们表示诚挚的感谢。蒋英或和朋友们一起唱歌，或用钢琴为朋友们伴奏，朋友们对钱学森在科学上取得的成就、蒋英艺术上的造诣交口称赞，并报以热烈的掌声。

从 1949 年钱学森出任加州理工学院喷气推进中心主任，到 1955 年回国，这期间钱学森在加州理工学院执教，这是他科学研究丰饶多产的时期。他每思考一个问题，就将逐步分析过程随时记录下来，直至研究工作完成，并把这些笔记装入资料袋中，放到书架上。1955 年，钱学森回国后，这些手稿就一直留在加州理工学院的办公室里。马布尔教授睹物思友，他称钱学森的这些手稿是："一个最卓越的科学头脑早年时非凡而宝贵的记录"。他把这些文件认真地收集整理，又在其他地方找到钱学森更早期的一些论文手稿，精心保存起来。马布尔认为"这些材料应该回到它的家乡"，"在其作者接受他事业基础的大学里得到永久的收藏是完全恰当和适宜的"。

1993 年，马布尔教授把这批他精心保存了近四十年的珍贵文件赠还给了中国，钱学森的手稿回到了祖国，回到了钱学森的母校。现在这批珍贵的手稿收藏在西安交通大学钱学森图书馆的钱学森业绩展室，生动地向人们展示了钱学森在科学道路上不懈攀登的足迹。

从马布尔教授的身上，我们看到了美国人民对中国人民的友谊，他不仅仅是钱学森的真挚的朋友，应该说他是中国人民的真挚的朋友。我们向他表示敬意。

四

在前面我们已经提到的钱学森的同门师兄威廉·希尔斯教授，他同马布尔教授一样，也是中国人民的朋友，对中国人民充满了友好的情谊。钱学森回国后常常谈起他的这位好友希尔斯。

希尔斯是美国人，他也是冯·卡门教授在加州理工学院执教时指导的博士生。与钱学森在一起相处多年，彼此非常了解，也非常知心。

1946 年，希尔斯教授应美国东部康奈尔大学的聘请，主持创建航空研究院，正当此时，我国在航空科研领域的新秀、上海交通大学毕业生诜镐生来到美国留学。钱学森立即将诜镐生推荐给希尔斯教授，于是，诜镐生成了康奈尔大学航空研究院第一个研究生和最早的成员之一，也是希尔斯教授所带的第一位博士生。1949 年诜镐生在该校获得了航空、数学和力学博士学位。

钱学森晚年在一篇文章中深情地回忆起，1946 年他从美国西部的加州理工学院到美国东部的麻省理工学院任教，1949 年又由麻省理工学院重返加州理工学院出任喷气推进中心主任时，两地相隔近三千公里，两次驾车途经康

奈尔，都到康奈尔大学与希尔斯相聚会。钱学森对1949年的聚会作了这样的记述："这次我们都结了婚，是家人相聚了，蒋英也再次见到我常称道的郭永怀和李佩同志。这次聚会还有Sears（即希尔斯）夫妇，都是我们在加州理工学院的熟朋友。我们都是我们的老师Theodore Von Karman的学生，学术见解很一致，谈起来妙趣横生。"

80年代以后，希尔斯教授来我国进行访问，在北京时他住在一家大饭店，饭店里住了许多美国商人。钱学森到希尔斯住的饭店去看这位多年没有见面的老朋友，老朋友相见，希尔斯对钱学森头一句话就说："这些人来中国是要割你们肉的，你们要小心。"就从这一句话我们足以看到希尔斯为人的坦诚，看到他对老朋友的真诚和对中国人民的真诚。钱学森后来在一次讲话中提到此事时说："他是美国人，但他提醒我们不要上当。这才是美国真正对中国友好的人。"

钱学森与外国朋友同事的友谊暂且讲到这里。对钱学森与美国人民的情感需要作一些说明：

钱学森1955年离开美国后，再也没有去过那里。1979年他的母校加州理工学院授予他"杰出校友"的称号；1986年6月南加州华人科学家工程师协会给他授奖；1989年国际技术与技术交流大会在纽约授予他"小罗克韦尔奖章"，他都没有去。钱学森对美国人民、美国科学家同行怀有十分友好的情感，他出于什么考虑此生此世再也不踏上美国的国土呢？钱学森于1985年3月9日，给我国国务院一位领导同志的信中对此作了十分坦白地回答："我本人不宜去美国……事实是我如现在去美国，将'证实'了许多完全错误的东西，这不是我应该做的事。例如，我不是美国政府逼我回祖国的；早在1935年离开祖国以前，我就向上海交大同学、地下党员戴中孚同志保证学成回到祖国服务。我决定回国是我自己的事，从1949年就作了准备布置……我认为这是大是大非问题，我不能沉默。历史不容歪曲。"钱学森在这个问题上表现出来的品格，正是江泽民总书记称赞他所具有的"高度的民族自尊心、民族自信心和民族气节"。

第26章

钱学森在美国指导和帮助的中国留学生

——罗时钧、郑哲敏、林鸿荪、冼镐生、庄逢甘、唐友祺和钱寿易

钱学森从1935年到1955年，在美国整整生活了20年。照他自己的话说，前三四年主要是学习，以后就是从事科学技术研究和大学教学工作。钱学森的教学工作更多的是指导研究生。在这期间，钱学森出于对祖国未来的考虑，特意指导过不少中国留美研究生。这里要介绍的罗时钧博士、郑哲敏博士和林鸿荪博士，就是钱学森在美国亲自指导的博士生。与此同时，钱学森还尽可能地给予中国留美学生以帮助，在美国的中国留学生中得到钱学森帮助的人难以数计，这里也只能略举一二。这些事例向我们展示了钱学森所代表的中华民族所具有的善良的、富有凝聚力的特性，也向我们展示了钱学森本身所具有的优秀品质和他的情感世界。

一

罗时钧，空气动力学家。1923年4月1日出身于江西南昌市一个书香门第家庭。在家庭的熏陶下，他从小饱读诗书。1941年，罗时钧以优异的成绩考入重庆中央大学航空工程系。1945年，在该校获航空工程学士学位。由于品学兼优，被留校任助教。1947年9月考入美国明尼苏达大学航空工程系，1948年8月获航空工程硕士学位，同年9月考入加州理工学院航空系攻读博士学位，主修空气动力学，副

修数学，1950年9月在钱学森指导下，获得航空数学哲学博士学位。同年11月回国，曾任中国人民解放军军事工程学院教授，西北工业大学教授、副校长。他是航空工业部科学技术委员会委员，中国航空学会、中国力学学会和中国空气动力学研究会理事，长期从事教学和科学研究工作。建国初期，国内空气动力学专业没有中文教材，罗时钧经过几年的教学实践，于1955年至1956年编写了我国第一部空气动力学讲义，以后又相继编写了多部空气动力学专业教材，教育、培养了几代空气动力学人才。1958年，他为中国的第一架新型超音速飞机设计提出了空气动力设计方案；70年代主持并完成了飞机跨音速空气动力计算和应用的研究。主要著作有：《细长体理论及应用》、《锥形流理论及应用》、《跨音速定常势流的混合差分法》等。发表了二十多篇论文，曾获1978年全国科学大会奖。

罗时钧长期奋斗在教学科研第一线，为我国培养了大批流体力学方面的专门人才，先后指导硕士、博士研究生几十名，其中有些已成为国内知名学者。罗时钧为我国航空教育与科研事业做出了重大贡献。

罗时钧在加州理工学院航空系攻读博士学位时，他的导师便是钱学森，这期间钱学森和罗时钧师生二人在一起做研究工作，他们的接触是非常频繁的，他们的师生情谊发展得也非常迅速，钱学森对罗时钧这位弟子的天赋和勤奋钻研的品质颇为得意。由于急于学成归国，报效祖国，罗时钧在美就学期间抓紧分秒的学习时间，连假期都不曾外出游玩，因而，他在一年内即攻下了硕士学位；接着两年内又攻下了博士学位。

罗时钧在随钱学森攻读博士学位期间，每星期都要来到钱学森的办公室答疑，不过，钱学森和罗时钧这对师生，讨论的问题远不止于航空理论、应用数学和哲学等科学技术范围，钱学森和罗时钧也经常谈起祖国已经解放了，国家急需要建设人才，我们要赶快把学到的知识用到祖国的建设中去。在钱学森的影响下，罗时钧这位年仅27岁的，已学贯中西的青年学者，还在毕业之前，就和导师钱学森及加州理工学院的留美同仁赵忠尧教授、沈善炯博士等计划着要返回祖国大陆了。

1950年8月，中华人民共和国成立不久，人民政府号召海外学者返回自己的祖国参加建设，这对罗时钧是一个巨大的吸引力。在钱学森的鼓励和指导下他提前完成了学位论文，获得了博士学位。当月31日和赵忠尧、沈善炯一行三人毅然踏上了回国的道路。他们乘船离开美国西海岸，于9月12日到达日本横滨港。

这一年6月，朝鲜战争爆发，当他们3人到达横滨时，就被日本的美国占领军逮捕，以所谓携带有关国防秘密资料的罪名关进了巢鸭监狱。美国情报人员对他们说："你们知道我们为什么单抓加州理工学院来的人吗？"然后又说："加州理工学院的钱学森教授已经在美国被拘留。"并拿出了美国公开出版的报纸给他们看。罗时钧在日本的监狱中看到自己尊敬的导师钱学森被关在美国监狱里的照片和消息，心情格外沉重。

同年11月初，罗时钧等三人又被转送到东京麻布区的"中国驻日代表团"驻地，即当时的国民党驻日"大使馆"。国民党官员劝说他们回美国去，或是到台湾，并说台大校长傅斯年已从台湾来电，聘请他们任台大教授，对此，他们都断然拒绝，理直气壮地回答："中国是我的祖国，我为什么不能回去？"最后，美国抓不到任何证据，迫于舆论的压力，只好放人，这时已是12月下旬。罗时钧和他的两位同伴就是这样，与他的导师钱学森一样怀着一颗热爱祖国、报效祖国的赤诚之心，历经磨难，投入了祖国的怀抱。

1955年，钱学森回到祖国两个月后，到哈尔滨考察时，他向黑龙江省委提出，他想见到当时在中国人民解放军哈尔滨军事工程学院任教的学生罗时钧。经周恩来总理和陈赓大将同意，分别五年之久的师生终于在自己的祖国欣喜地重逢了。他们叙述着离别后的思念之情，他们展望着祖国日新月异的未来。

钱学森从东北考察结束回到北京一个月后，又向国务院呈交了《关于建立我国国防航空工业的意见书》，并附列了一份参加导弹事业的21位科学家名单，罗时钧也在其中。在周恩来总理和聂荣臻元帅的支持下，名单上的专家大部分先后聚集到钱学森的麾下，成为共和国"两弹一星"功臣。遗憾的是为了创建我国我军的空气动力专业，罗时钧这位得意门生未能来到导师的身边。

空间距离是阻隔不了钱学森与罗时钧师生的思想感情和学术交流的。1957年2月，全国第一次力学学术报告会在北京举行，师生二人在会上宣读了他们撰写的论文《在不连续面分开的平行气流中振动的翼剖面》，对于机翼后的涡旋遗迹和尾翼后的涡旋遗迹交互作用而引起的尾翼颤振现象作了一种新的探讨。在以后的几十年里，由于师生干的是一个行当，加之科技与教育密不可分的关系，钱学森与罗时钧的学术交往从未间断。

二

郑哲敏，中国科学院院士，我国著名的力学家，爆炸力学的学科带头人。郑哲敏祖籍浙江省鄞县，1924年10月生于济南，抗日战争开始后，郑哲敏入川，先后进成都华阳县中和金堂铭贤中学学习。1943年，以理工科第一名的优异成绩考入西南联合大学电机工程系，次年改学机械工程系。1947年在清华大学机械系毕业，留校任教一年后于1948年赴美国加州理工学院机械系攻读研究生。1949年获硕士学位。接着随钱学森攻读博士学位，1952年在钱学森的指导下，他获得了博士学位。

郑哲敏是钱学森在美国期间培养的最后一位中国研究生，无论在学术上、治学的态度上，还是在政治上，钱学森都对郑哲敏有很大的影响。1952年师生联合署名发表了论文《迅速加热时薄壁圆柱壳应力的相似律》。

在学术上，郑哲敏继承、发挥了L. 普朗特—冯·卡门—钱学森为代表的近代应用力学学派的特点，深入实际提炼力学问题，创立新的模型，从实验、测量、计算、理论上全面进行综合研究，并将其结果上升到理论高度，最终解决实际问题。

1954年9月初的一天，郑哲敏在他取道返回祖国之前，来到钱学森家里，特意来向老师辞行。钱学森为了给学生饯行，亲自动手做了北京烤鸭，请郑哲敏品尝。

临别之前，钱学森特别叮嘱郑哲敏说："你回国后，要宣传两件事情。一是运筹学，希望你和清华大学钱伟长教授说一说，美国也刚刚开始研究，一个社会主义国家，在如何进行科学管理，加强计划性方面，运筹学起着很重要的作用。二是要讲力学对国民经济发展的作用。像流体力学是马上能够应用的，如解决工厂里的管道问题，诸如油管、水管等。总的精神是要让科学技术尽快为生产服务，早日转化为生产力……"

郑哲敏回到祖国，先到中国科学院数学研究所任副研究员。钱学森回国后，他随即参加老师创建力学研究所的工作。1956年，他被任命为该所弹性力学组组长，同时，以年轻专家助手的身份，在制定12年科学技术发展远景规划中，参加了钱学森主持的第一次全国力学规划的制定工作。

1960年，钱学森预见到一门新学科正在诞生，将其命名为爆炸力学，并在中国科学技术大学他所负责的近代力学系里开设工程爆破专业，1962年改

名为爆炸力学专业，并由郑哲敏负责为这个专业设计课程，聘请专业课教员，安排毕业论文工作等。经过 1960 年至 1962 年三年时间的努力，郑哲敏所解决的第一个重大问题是爆炸成形的理论和应用。他阐明了爆炸成形的主要规律，并和工业部门合作生产技术要求很高的导弹零部件，使爆炸成形成为以科学规律为依据的新工艺，因而获得 1964 年全国工业新产品一等奖。在同一时期，他与人合作，提出新的力学模型——流体弹塑性模型。在地下核爆炸力学效应、穿破甲机理、爆炸复合和土岩爆破等方面的研究中，也取得多方面成果。《破甲机理的研究》获全国科学大会奖，《破甲侵彻机理的研究》和《穿甲过程模型律》获全国科学大会集体奖，《流体弹塑性模型及其在核爆炸与穿破甲方面的应用》获国家自然科学二等奖。主要论著有《工程地震中若干问题》、《高速形成》和《爆炸加工》等。

钱学森是力学研究所首任所长，而且一直担任到 80 年代初，长达二十多年。副所长钱伟长 1957 年调离，副所长郭永怀 1968 年牺牲，力学研究所的工作实际上由郑哲敏主持，1978 年任副所长，后接替老师钱学森的所长职务到 1989 年。钱学森是中国力学学会首任理事长，郑哲敏任第三届理事长；钱学森是《力学学报》首任主编，郑哲敏后来也曾任《力学学报》主编。这是钱学森学派在中国力学界承传的体现。

由于钱学森和郑哲敏长期同在力学研究所任职，他们师生之间的往来自然是寻常之事了。郑哲敏始终对钱学森怀有一种崇敬之情，他多次写文章专门介绍老师的学术思想和科研方法，多次在公开场合谈论他与钱学森的师生关系。写到这里，我们就用郑哲敏院士 1996 年写的《回顾力学所的建所思想——祝贺钱学森先生 85 寿辰》一文的结尾来结束这一节吧：

> “以上这些措施所体现的建所思想，我认为是和钱学森先生关于技术科学的思想一脉相承的。如前所述，它对力学所的发展起了决定性的作用，尽管由于种种原因，许多方面未能如愿以偿。他的这些思想既是对一个历史上重要学派的继承，也是他自己多年科研和教学宝贵经验的总结。从根本上来说，这是一个不断前进，不断开拓，始终带动事业前进的思想，因而是十分值得珍惜和重视的。汲取他的思想精华，找到加速发展我国科学和工业的道路，是我们向他表示 85 寿辰热烈祝贺的最好方式。”

三

林鸿荪（1925～1968），力学家，化学流体力学专家。在创建中国科学院力学研究所的过程中做了大量工作，为创立新的力学学科——化学流体力学做出贡献。20 世纪 30 年代在研究液氢液氧火箭发动机总体方案、燃烧、传热、低温技术和地面试车技术，以及在组织领导研制低空导弹技术等方面，取得重要进展。

林鸿荪出生于天津。1943 年春，林鸿荪还没有高中毕业，就随父亲去了印度，考进加尔各答大学化工系学习，又于 1945 年春转赴美国 Delaware 大学化工系学习，1947 年秋以优异成绩毕业，随后转入布朗大学学习应用数学，1949 年秋获硕士学位，并紧接着攻读博士学位。1950 年夏天，朝鲜战争爆发，林鸿荪毅然放弃了不久即可获得的博士学位，日夜兼程回到祖国，经组织安排，来到中国科学院数学研究所工作。1955 年 11 月，钱学森主持筹建力学研究所，林鸿荪积极主动承担了许多具体工作。在他的组织下，当年 12 月就把力学研究室从清华园搬迁到中关村化学所大楼办公，为建所准备各种物质条件。

1956 年 1 月，力学研究所正式成立，钱学森委托林鸿荪开辟一个新学科——化学流体力学的研究方向。从此，林鸿荪就成了钱学森开创我国力学事业的得力助手，直到他去世。在以后的 12 年时间里，他们携手为我国的国防科技事业打下了重要基础，也为国家培养了一批优秀的力学人才。

钱学森认为，一般化工反应器中的反应过程大多是低速反应。而从力学角度看，像火箭发动机则是一种高强度的化工反应器。如能将流体力学方法用于研究化工、冶金等过程，将会大幅度提高生产效率。如能将冲击波巧妙地应用于化工反应将会出现超高速反应。这就是钱学森创建化学流体力学的基本思路。钱学森看好林鸿荪是应用数学专家，化学、化工和流体力学的基础又很扎实，加上他的思维敏锐、富有开拓精神，自然把创建化学流体力学这一高难度任务交给了林鸿荪。

林鸿荪接受了钱学森交给他的任务后，迅即投入查阅文献和调查研究的紧张工作之中，他只用了短短半年时间，就提出若干个紧密联系实际的研究方向，包括固定床、固体流态化、冲压发动机中的稳定燃烧问题、转炉顶吹氧气炼钢中流体力学问题等，其中又把化工、冶金工业中有广泛应用前景的

固体流态化作为近期主攻方向。经过两年多的研究取得了重要进展。

1956 年上半年，林鸿荪和朱兆祥、郑哲敏一起，作为钱学森的助手，参加了周恩来总理、聂荣臻副总理组织全国科技界制定科技发展 12 年规划的起草工作。

1958 年“大跃进”开始以后，林鸿荪兼任了力学研究所学术秘书，协助所长钱学森处理日常业务工作。10 月，力学研究所把主力转向火箭和航天技术研究。当时成立了两大机构，即负责卫星和运载火箭设计的“上海机电设备院”、研究探索高能推进剂组合与火箭发动机地面试验的“怀柔试验基地”；还建立了一个协调京沪两地工作的办事机构——134 办公室。钱学森指派林鸿荪既是“怀柔试验基地”的业务负责人，又是 134 办公室的负责人之一，尽管担子很重，但林鸿荪以饱满的热情出色地完成了艰苦繁忙的工作，钱学森给予了充分的肯定。

1960 年 11 月，林鸿荪被任命为力学研究所第十三研究室副主任。这个时期，林鸿荪的主要工作是在钱学森的直接领导下，掌握火箭发动机试车技术、液氢液氧火箭发动机的预研以及对发动机中的燃烧问题、传热问题进行理论与实验研究。

液氢液氧火箭发动机作为航天运载工具有着它独特的优点：能量高，比冲值可达 420S 以上，有利于大幅度提高有效载荷；无毒，来源丰富。在 20 世纪 60 年代初，当时全世界还只有美国刚研制成功。在没有掌握任何资料的条件下，力学研究所第十三研究室（后改为怀柔分部）在钱学森的直接领导下，由林鸿荪负责组织全室人员在国内率先开展了液氢液氧火箭发动机的预研工作，历时六七年。在这期间，由于各种原因，研究任务曾有多次变动，给研究工作带来很多困难，但在钱学森的悉心指导下，林鸿荪和参与工作的全体人员锲而不舍，仍然坚持下去，终于获得重要成果，为我国航天事业赶超世界水平做出了贡献。

1964 年 1 月，正式成立中国科学院力学研究所怀柔分部，钱学森任命林鸿荪为负责业务工作的副主任。林鸿荪服从研究所的总体安排，将主要精力投入到液氢液氧火箭发动机的研究工作之中。但他始终没有放弃钱学森委托他开辟化学流体力学新学科的期望，始终不忘与开辟化学流体力学的工作相联系。他认为，燃烧理论是化学流体力学学科中的一个十分重要的方向。通过几年来实际任务的推动和林鸿荪的努力，火箭发动机中的燃烧理论研究取得了重要进展。1964 年 3 月，在大连由国防科委主持召开的“火箭发动机燃

烧与烧蚀专题学术讨论会”上，钱学森指派林鸿荪作了关于燃烧理论的基本思路的学术报告。钱学森多次赞扬林鸿荪在肩挑繁重的国防尖端研究任务与科研组织管理工作的同时，抓紧一切时间，以“任务带学科”对化学流体力学理论进行深入系统的钻研，力争有新的突破的科研精神。

在怀柔基地建设初期，时值国家三年困难时期，生活条件十分艰苦。离北京八十多公里，林鸿荪经常要坐三四个小时的敞篷卡车来往于北京与怀柔的深山之间。为了尽快建成试车台，林鸿荪经常和年轻同志在实验室加班加点地干。每当钱学森回忆起那段岁月总是那么动情。

“文化大革命”开始后，超低空导弹研制工作被迫停顿，“莫须有”的罪名将林鸿荪从钱学森的身边拉走了，被“隔离审查”，并受到人身侮辱和精神上的严重折磨，他终于在1968年12月15日含冤而死。钱学森得知林鸿荪的死讯感到震惊，他为我们国家失去这样一位年轻有为、才华出众、忠于人民的科学家而惋惜。

钱学森常常和身边的同志讲，正因为有了20世纪60年代的这些成果，终于在70年代初有可能正式设计研制液氢液氧火箭发动机。1984年4月，这种发动机第一次用于“长征三号”运载火箭，我国首次实现同步通信卫星发射试验取得成功。这里凝结着钱学森和林鸿荪师生的心血，也凝结着师生的情感和友谊。所有尊重历史的人们都会记住、都应该记住钱学森和林鸿荪及他们的同事为国家所做出的重要贡献，赞美他们那种高尚的人格和崇高精神境界。

四十多年之后，原中顾委常委、国务委员张劲夫同志郑重地将中国科学院的科学家和广大科技人员参与“两弹一星”研制工作的这段历史公诸于世。在他写的长篇回忆文章《请历史记住他们——关于中国科学院与“两弹一星”的回忆》中对林鸿荪给予了极高的评价：“林鸿荪研究员为我国火箭技术的建立和发展做出了重大贡献。林鸿荪他们每次燃料试验都有仪器测试、记录，有数据，提供设计单位设计。我们主要靠自己，我国第一枚导弹就在1960年搞成了！”

张劲夫同志在这篇回忆文章中数次提到了钱学森的这位弟子林鸿荪。他不无惋惜地写道：“一些科学家和管理专家，如赵九章先生，力学所的高级研究员林鸿荪，院政策局局长江志华等，都受到残酷迫害。十分令人痛心！如果不是‘文化大革命’，科学院的贡献会更大，我们国家的科学技术发展会更快、更好。”

四

诶镐生，中国科学院院士，著名力学家。江苏省苏州市人，1916年出生。诶镐生是1935年以第一名的成绩考入上海交通大学，1939年又以第一名的成绩结束了大学学业的优秀人才。40年代初，先后在航空研究院和空军机械学校工作。当时，他已在科学研究方面初露锋芒，解决了滑翔机蒙布表面张力的测量问题，并写出了论文《弹性薄板的失稳研究》，作为航空研究院的第三号学术研究报告发表。该院的研究报告，是代表当时国内的航空学术水平的，第一号研究报告是研究院理工系主任林致平的论文，第二号研究报告是钱学森从美国寄回的专门为航空研究院撰写的专论。由此，钱学森对诶镐生的才华有所了解。

1946年2月，诶镐生作为国民政府航空工业局派遣的研究人员，踏上了美国西雅图海岸。钱学森立即将诶镐生推荐给他的同门师兄威廉·希尔斯教授，当时希尔斯教授正在康奈尔大学创办航空研究院。于是诶镐生来到康奈尔大学这所国际知名的大学，当了希尔斯教授第一位博士研究生。

不久，国民政府因经费困难要召回全部派美留学人员，希尔斯得知这一消息后，立即打电话给国民政府驻美司令官协商，他提出，诶镐生的学费和生活费由他负担行不行，司令官答应了。希尔斯马上给诶镐生安排了康奈尔大学最高的奖学金。

在希尔斯等教授的指导下，几年之后，诶镐生成长为国际力学界的新星，“闪耀着天才光芒”的科学家。康奈尔大学的终身教授。这成就又怎么能与钱学森的热心推荐分得开呢？

1965年秋，在周恩来总理的亲自过问下，诶镐生毅然舍弃了在美国的荣誉、地位和金钱，风尘仆仆地回到了祖国的怀抱。来到了钱学森的身边，与钱学森一道主持中国科学院力学研究所的工作。他担任中国科学院力学研究所副所长兼学术委员会主任，并接替了钱学森的中国科学技术大学力学系主任职务。由于诶镐生早年在空气动力学和湍流理论方面的成就，及归国后倡导了力学基础理论和边缘学科的研究，为我国力学事业的发展做出了贡献，在国内外学术界有较大的影响。

五

庄逢甘，中国科学院院士，空气动力学家。江苏省常州市人，1925年出生。1946年毕业于上海交通大学，是钱学森的校友，1947年考入美国加州理工学院航空系攻读硕士学位，接着随钱学森的同门师兄汉斯·沃尔夫岗·李普曼教授攻读博士学位，李普曼也是冯·卡门的博士生。庄逢甘在攻读博士学位的两年里，实际也是钱学森的学生，不仅常听钱学森的课，而且常与钱学森在一起讨论学术问题，并参与钱学森的研究工作。由于钱学森特别愿意与每一个中国留学生交流，关心他们的学习和生活，为他们解决困难，向他们介绍祖国的情况等。因此，虽然庄逢甘在美国与钱学森相处的时间不算很长，但他们的来往很密切。钱学森常常请他们在一起聚餐，交流来自祖国的最新消息。

1950年，庄逢甘获得美国加州理工学院航空系博士学位后，便立即返回祖国。先从事教学和研究工作。钱学森回国后要发展我国的导弹事业，他立即将庄逢甘召唤到了自己领导的国防部第五研究院。从此，庄逢甘在钱学森直接领导下，为我国的国防科技事业奋斗了一生。历任北京空气动力研究所所长、中国空气动力研究和发展中心副主任、航天工业部总工程师。他致力于计算空气力学的研究，做出了重要贡献。他是中国航空学会第三届理事会副理事长、中国空气动力学研究会第一届理事长、中国科学技术协会副主席、《空气动力学学报》主编、美国航空航天学会杂志《飞机》的国外编辑。他发表过《论激波后气流》、《有机化学反应和质量引射的附面层理论问题》等多篇重要学术论文。

1989年钱学森获得“小罗克韦尔奖章”后，庄逢甘高兴地向他的老师祝贺，并发表了下面这样一篇谈话。他讲道：

> 我很高兴参加这个会，和大家一起祝贺钱老获得“小罗克韦尔奖章”等项荣誉，表彰他对中国火箭导弹技术、航天技术和系统工程理论方面所做的重大、开拓性贡献。借这个机会，表示我本人对钱老的祝贺。同时，也代表一部分和钱老一起工作，长期受钱老教诲的同志和同事们，向钱老表示热烈的祝贺。
>
> 钱老的成就，不仅是对中国的火箭导弹技术、航天技术和系统工程

理论方面做出重大的开创性贡献，实事求是地说，钱老对于美国现代火箭技术的发展，也做出了开拓性的贡献，是一位奠基人。

现在有些人觉得，什么东西都是外国的好，这是很不应该的。我们每一个炎黄子孙千万不要妄自菲薄。在这一点上，我们尤其要学习钱老的爱国主义精神。这次钱老获得这样崇高荣誉，使我们受到很大鼓舞。这说明我们中国人是很聪明的，有才智的，是能够对人类社会做出巨大贡献的。

在旧中国，我们的工业十分落后。新中国成立后，我们实施了第一个“五年计划”，苏联援助我们，使我们的工业打下了一点点基础。但是应该说，当时我们的航天事业，基本上是一片空白。面对这种困难局面，在党中央、毛主席、周总理和聂帅的领导下，钱老在技术上挑头来抓这项工作，终于使得我们的航天事业在世界上确立了一定的地位。除了美苏以外，我们和其他先进国家是平起平坐。在底子差、投资少的情况下，要取得这样的成绩确实是很不容易的。

今天，我们一方面向钱老表示祝贺，另一方面要倡导钱老的这种开拓精神，搞好我们社会主义的四个现代化建设和航天事业。我们也希望钱老在今后的时间里，进一步做出新的更大的贡献。

六

钱学森在美国时的主要工作是在大学里教书。自然能够遇到许多来自中国的留学生，不管他们是不是自己的学生，钱学森总是那么乐意与他们交往，那么乐意关照他们。中国科学院院士、著名物理化学专家唐友祺，1942 年毕业于同济大学化学系，1946 年赴美国加州理工学院研究院进修。1950 年获哲学博士学位后留校任职。1951 年回国。尽管他在美国时不是钱学森的学生，然而，在 40 年后，唐友祺院士能如此细致地回忆起他和钱学森在美国时的情形。他讲道：

“我有幸在 40 年前结识了钱先生和他的夫人，在我的心目中他们都是最高尚的人。我一直对他们很景仰。钱先生在他的讲话中谈到蒋英同志的一段话，我很能领会。我在国外时很早就知道钱先生在工程力学和航空技术方面的盛名，但我在与他接触中感到最突出的是他的抱负。他在国外时从学习到发展高深的科学技术都是为了尽可能多地掌握将来为人民服务的本领。新中

国一成立，他和夫人就做好准备，不顾个人安危，争取早日回国，就是为了尽早贡献自己的才学，服务于建设祖国的宏伟事业。最近我读了他的讲话，他的这种抱负跃然纸上。"

唐友祺院士接着更为细微清晰地介绍了几件他与钱学森交往中的事例。他说：

"钱先生在国外时的正义凛然和学有专深，给我留有很深印象。但他的广博兴趣和开阔思路也令人难以忘怀。我 1951 年回国前多承他和蒋英同志款待。从他的谈吐中不但感到他对数学和航空技术如数家珍，就是对化学和化工也知之甚详。有一次谈到如何固定大气中氮的问题，他的见多识广，我迄今记忆犹新。特别让我惊异的是他对鲁迅著作中的内容十分熟悉，记得他谈到鲁迅对人有把 milky way 译成牛乳路的批评等。这在当时长期旅居海外的理工科学者中是少见的。他对古今中外的学问确实已到了融会贯通的境界。钱先生回国后能这样旗帜鲜明地献身于社会主义建设事业，并自觉争取成为劳动人民中最先进的一分子，也决非一朝一日之功，而是长期接受进步思想并坚决实现他崇高抱负的结果。我从他身上看到了'俯首甘为孺子牛'的高尚精神。"

唐友祺回国后，历任清华大学化学系副教授、北京大学化学系教授、物理化学研究所所长、物质结构研究室主任兼中国化学学会物理化学专业委员会主任和晶体学会全国委员会主席，中国科学院化学研究所研究员以及生物物理、有机化学、生物化学、化学物理等研究所学术委员会成员等职。

钱寿易（1917～1991），著名岩体土力学家，是钱学森的校友，也是钱学森 40 年代末在美国麻省理工学院执教时，结识的中国留学生。钱寿易 1943 年赴美留学，1946 年获得博士学位并被选为该校 Sigmaxi 学会荣誉会员。接着在美国麻省理工学院土力学试验室、工程顾问公司任研究员、主任工程师、顾问等职。不久，便在美国土木工程界具有较高的知名度和影响。

新中国成立后，钱学森亲自邀请钱寿易回国参加社会主义建设，来发展我国的土力学科学事业。钱学森回国后，再次致信钱寿易，请他努力争取，早日归国。这样，钱寿易便面临一个选择，是回来报效祖国，还是继续留在美国？要知道，在当时，钱寿易在美国有很好的生活和工作条件，美国也非常需要像他这样的高水平的专家。然而，他怀着一颗热爱社会主义新中国的赤诚之心，毅然抛弃国外优厚待遇，冲破重重阻力，于 1958 年回到祖国，来到钱学森的麾下。历任中国科学院力学研究所研究员、研究室副主任、主任

兼中国科学院土木建筑研究所室主任、中国科技大学近代力学系教研究室副主任、中国科学院武汉岩土力学研究所研究员兼副所长，中国力学学会理事，中国力学学会岩土力学专业委员会主任委员。主要从事土力学和岩石力学的研究。为祖国的科学事业无私奉献，并做出了卓著的科学成就。他为祖国、为科学院、为力学所，也为好友和领导钱学森争得了荣誉。

第27章

钱学森与任新民、屠守锷、梁守槃、黄纬禄、姚桐斌和谢光选几位航天元勋的交往片断

20世纪80年代末和90年代初，《人民日报》等首都各大报纸先后发表过钱学森的两篇著名讲话。一篇是1989年8月3日钱学森在国防科工委和中国科协祝贺他获得“小罗克韦尔奖章”时的讲话《一切成就归于党，归于集体》；另一篇是1991年10月16日钱学森在国务院、中央军委授予他“国家杰出贡献科学家”荣誉称号和一级英雄模范奖章仪式上的讲话《钱学森在授奖仪式上的讲话》。在这两篇讲话中，钱学森都动情地讲到这样一段历史。他讲道：

“回顾这一段历史，我觉得，个人只是尽力做了一点应该做的工作，那是很有限的。要说功劳的话，首先要归功于党的领导，第二是广大科技人员的努力。在导弹航天技术方面，那就是最初的老五院，以后是七机部、航天工业部，现在叫航空航天工业部，是这个领域成千上万科技人员的功劳，个人的贡献要是与党的领导和集体的力量相比，那是非常渺小的。仅就我的工作而言，也能完全说明这个问题。周总理、聂老总给我这个任务，我的办法就是‘依靠集体’。说实在的，开始我心里也没数。在美国，我懂一点导弹、卫星的事，但也没有真正发射过导弹、卫星，怎么办？只好和大家商量。当时南苑的一院，长辛店的三院，家属宿舍都未盖好，科技人员们只好每星期六下午坐班车回阜成路的大院的家，星期一早上又乘班车去上班。记得那时，每个星期天下午，我就把任新民、屠守锷、黄纬禄、梁守槃、庄逢甘等几

位总工程师，还有林爽同志请到我家去议事，有什么问题，大家提出来，共同研究解决。不同的意见要尽量发表，但议定的事都要执行。执行中发现有什么差错，要尽快改正。我们中国的导弹，就是这么干出来的。总工程师都畅所欲言，这对明确许多问题、解决问题起了很大作用，对我也是很大的帮助。直到今天我仍住在这几间房子里。它使我常常回忆起那个时代每星期天下午的会。"

确实是，要讲述钱学森与他所领导的任新民、屠守锷、梁守槃、黄纬禄、姚桐斌和谢光选等几位航天元勋的交往和友情的话，应该说那就是一部中国的航天技术发展史。因此，在这里，我们只能撷取几朵钱学森与诸位航天元勋长期合作共事的花絮，展示给广大的读者。

一

根据周恩来总理的指示，1956 年 2 月 17 日钱学森怀着对新中国国防事业强烈的责任感，给国务院写了关于《建立我国国防航空工业的意见书》。对中国发展航空、火箭、导弹和后来所称的航天技术，从领导、科研、设计、生产等方面提出了建议，并且开列了一张可以调来做高级技术专家的 21 人名单，其中包括任新民、罗沛霖、梁守槃、胡海昌、庄逢甘、罗时钧、林同骥、屠守锷等。《意见书》立即引起中央的重视。

1956 年 5 月 29 日，聂荣臻受周恩来委托，邀请国务院和有关部门领导人共同研究，解决钱学森提出的组建导弹研究机构的技术人才问题，商定从二机部、中国科学院以及军事工程学院、清华大学等高等院校，选调任新民、屠守锷、梁守槃、庄逢甘等三十多名专家到正在筹建中的国防部五院工作，加上随后调入的蔡金涛、黄纬禄、吴朔平、姚桐斌等专家，形成了以钱学森为核心的中国发展导弹技术的第一批骨干力量。

任新民，著名火箭专家，中国科学院资深院士、"两弹一星功勋奖章"获得者。安徽宁国人，1915 年出生。他长期从事液体火箭发动机、导弹与航天型号工程的研制工作。曾任教授、研究所所长、研究院副院长、七机部副部长、航天部科技委主任、航空航天部高级技术顾问等职；他是中国宇航学会理事长、国际宇航科学院院士、国际宇航科学院董事会董事、国务院学位委员会委员、全国人大常委会委员，担任着"东方红二号"和"东方红二号甲"通信广播卫星工程总设计师、"风云一号"气象卫星工程总设计师、发射外星

工程总设计师，还担任着两项其他科学试验卫星工程总设计师和“东方红三号”通信广播卫星工程顾问。他在我国导弹与航天型号研制、试验工作中做出了卓著而重要的贡献，曾作为项目的主要完成人获得两项国家级科技进步奖特等奖。

1955年12月，归国不久的钱学森去东北考察时，参观了哈尔滨军事工程学院，当时在哈军工任教授的任新民，奉命陪同钱学森参观了几个试验室。按任新民的话来说，在参观期间，钱学森只是“一般地”问了一些有关教学和科研的问题，任新民也只是“一般地”介绍了一些情况。然而别人却说，不知什么原因，就是经过这次一般性的接触，钱学森看中了任新民。

一个月之后，毛泽东主席在最高国务会议上指出：“我国人民应该有一个远大的规划，要在几十年内，努力改变我国在经济上和科学文化上的落后状况，迅速达到世界上的先进水平。”1956年春天，来自全国各地的近千名科学家在国务院科学规划委员会的领导下，用了七个月左右的时间，完成了几百万字的《1956～1967年科学技术发展远景规划纲要（草案)》。钱学森是国务院科学规划委员会委员，并具体主持综合规划组的工作。任新民便是这批专家中的一位。这时，他和钱学森有了较多的接触。任新民等专家在钱学森领导下，经过反复研究讨论，为发展未来的火箭和喷气技术诸方面描绘了中国的发展蓝图。

规划会后期，国家准备组建导弹研究机构。钱学森找到任新民并对他说：“我刚回国不久，认识的人不多。现在中央决定成立五院，专搞导弹、火箭技术方面的研究。需要很多专门人才。你看有什么适当的人选，请为我推荐一些。”

据任新民后来的回忆，钱学森当时有一个想法，就是要组织一支很强的科技队伍。有了这样一支队伍，什么样的新的设想都可以付诸实现，都可以把事情干好。任新民和庄逢甘是最早被选到五院的。不久，梁守槃等这样一些有名的技术专家都到了钱学森任院长的国防部第五研究院。任新民到五院后，担任了第六研究室主任。当时的六室，相当于现在的总体部。从此，任新民作为钱学森麾下的一员主将，跟随钱学森为中国的航天事业争战了一生，1979年10月，中国宇航学会正式成立，钱学森被推荐为名誉理事长，任新民被选为理事长……

二

屠守锷，著名火箭专家，中国科学院资深院士，“两弹一星功勋奖章”获得者。浙江湖州市人，1917 年出生。他 1940 年毕业于西南联合大学，1941 年赴美，就读于麻省理工学院航空工程系，获硕士学位。1945 年回国后，任清华大学副教授、教授，1957 年 2 月调入国防部五院，历任总体设计部主任、五院副院长、航天工业部总工程师、科学技术委员会副主任、研究院科学技术委员会主任和航空航天部高级技术顾问。

作为总体设计部主任和地空导弹型号的副总设计师，领导和参加了我国地空导弹初期的研制。他先后担任我国自行研制的液体弹道式地地中近程导弹、中程导弹的副总设计师，洲际导弹和长征二号运载火箭的总设计师。他主持了远程运载火箭的研制工作，并圆满完成了向南太平洋预定海域进行发射试验的任务。为我国长征系列运载火箭的发展奠定了物质和技术基础。1985 年作为项目主要完成人之一获一项国家科技进步特等奖。他是第三届全国人大代表，第六、第七届全国政协委员。

梁守槃，著名火箭专家，中国科学院资深院士。福建省福州市人，1916 年出生。1937 年毕业于清华大学机械工程系。1939 年获美国麻省理工学院航空工程硕士学位。1940 年回国，任西南联大、浙江大学教授、系主任等职。新中国成立后，在中国人民解放军军事工程学院任教。1956 年调入国防部五院，从事火箭和导弹研制工作，历任总体设计部主任、总设计师、研究所所长、研究院副院长、航天工业部总工程师、科学技术委员会副主任，全国政协第三、第六届代表，全国人大第三、第四届代表。他是中国航空学会第一、第二届副理事长，中国宇航学会第一届和中国工程热物理学会理事会副理事长。他在多种导弹研制过程中解决了许多关键性技术问题，曾获国务院创造发明奖。

从 1956 年 10 月 8 日中国第一个导弹研究机构——国防部五院正式成立，钱学森带领任新民、屠守锷、梁守槃、黄纬禄、姚桐斌和谢光选等等一代火箭专家艰苦奋斗，用四年时间使我国的导弹技术从仿制走向自制。

1960 年 9 月 10 日，就在苏联撤走专家 17 天之后，中国第一次在自己的国土上，用自己生产的国产燃料，成功地发射了一枚仿制 P-2 导弹。导弹在空中按预定轨道飞行了七分钟，准确命中了目标，从而揭开了中国导弹试验

史上的第一页。

接着，1960 年 11 月 5 日，中国自己制造的第一枚近程导弹，又一举发射成功。在场的聂荣臻元帅按捺不住激动的心情说：“今天，在我国的地平线上，第一次飞起了我国自己制造的导弹。这是我军武器装备史上的一个重要转折点！”

然而，在科学的道路上，成功与失败总是相伴而行。1962 年 3 月 21 日，中国自己设计制造出来的第一枚火箭“东风二号”，终于高高竖在了发射架上。随着发射指挥员一声令下，火箭一跃而起。不久，便离开预定的弹道轨迹，坠毁在戈壁深处。

失败使大家深刻地认识到，导弹不能带着疑点上天，只有经过全面的地面试验证明完全合格的全弹系统，才能进行飞行试验。

4 月 18 日，钱学森向有关部门发出指示，突击抢建“全箭试车台”。在钱学森的命令下，各种挖掘机械，立即运转起来。

“全箭试车台”是一项技术复杂、工程量浩大的大型技术工程。但对运载火箭系统的研制来说是至关重要的。火箭、导弹研制工作后期的地面大型试验设备，可以在接近飞行状态的条件下，测试火箭整体工作的可靠性和协调性。与火箭各分系统试验相比，它是更高一级的综合性试验，是整个运载系统研制工作中的灵魂。

经过施工单位 22 个月的日夜苦干，全箭试车台于 1963 年 9 月初建成。然而，就在钱学森准备部署进行第一次全箭试车的时候，有人写信给聂荣臻元帅，说试车台安全系数低，如果载荷分布不均匀，火箭就可能飞出去，将会闹出政治笑话，要求停止进行这次试验。

聂荣臻把信转给钱学森，请他处理。钱学森把梁守槃和屠守锷两员大将找来共同研究。

梁守槃和屠守锷一致认为：“关键构件受的是压力而不是张力，即使超过弹性极限，也只是造成塑性变形，不可能断裂。而且出现塑性变形以后，载荷分布趋向均匀，完全可以放心试验。”

钱学森同意梁守槃和屠守锷的意见，因为在这之前，梁守槃和屠守锷再一次对试车台的安全系数做了分析计算，确信有把握。他们的态度是坚定的，这种坚定是以科学智慧为后盾的。

在我国导弹事业步履维艰之时，钱学森对他的助手所给予的如此坚定和明确的技术支持感到欣慰，他视之为最崇高的情感。

1963年9月23日，这是我国航天史上值得纪念的日子，就在这一天，我国对“东风二号”第二发试验弹进行第一次全弹地面热试车。试验的结果证实，经改造的“东风二号”试验弹是可靠的，突击抢建的全箭试车台是完全合格的。

1964年6月29日，“东风二号”导弹经过两年多的曲折之后，身披“独立自主，自力更生”的巨幅标语，从西北导弹发射场腾空而起，准确地飞向预定的目标。7月9日和11日，又连续发射了两颗，均获得了圆满成功。

在现场组织发射试验的钱学森高兴地说：“这是值得祝贺的一件大事。”

在钱学森与诸位航天元勋的共同事业里，他们互相支持配合默契，肝胆相照，心心相印的故事很多。

1961年，梁守槃提出研制一种低空超音速飞航式导弹的大胆设想。建议一提出来，立刻遭到了一些人的反对，反对的理由似乎既简单又充分，连世界上技术最先进的美国都在收缩下马，我们何必冒那个险呢？

梁守槃追求科学的精神是非常执著的：“难道外国人还没有造出来的东西，中国人就注定造不出来吗？我们为什么不可以超越他们，来一个领先呢？穆罕默德并没有说过造汽车，但伊斯兰教徒不是照样坐汽车乃至造汽车吗？”他这样幽默地回答着反对者。

在这项研制工作长期得不到批准的时候，梁守槃只好求助于钱学森了。他写信给钱学森，以严密的逻辑、雄辩的论证和有说服力的数据，阐述了自己的想法。钱学森认为很有道理，支持了他的主张。明确批示道：“同意梁守槃同志的意见。”钱学森的批语，对梁守槃和他的技术方案是决定命运的。反对者缄口了。不久，钱学森又当面听取了梁守槃的汇报。最后，这项飞航式导弹研制技术方案获得批准。

由于“文化大革命”的干扰，梁守槃为了这种飞航式导弹奋斗了二十多年。这其中，钱学森在技术问题上给予了他不少指点。终于，在1984年10月1日，庆祝建国35周年的盛大阅兵式上，一辆辆军车载着蓝色利剑般的导弹驶过检阅台，引起了国内外观礼代表的轰动，外国人惊诧地喊道：“飞鱼！”“怎么中国人也有飞鱼！”人们对两年前英阿马岛之战中阿根廷空军用法制飞鱼导弹一举击沉英国“谢菲尔德号”军舰这一震惊世界的壮举记忆犹新。法国的有关部门还为追查飞鱼导弹的泄密问题花了一番气力，结论却是“中国的飞鱼与法国的飞鱼毫无关系，那是中国人自己的创造”。

三

黄纬禄，著名火箭专家，中国科学院资深院士，“两弹一星功勋奖章”获得者。安徽省芜湖市人。1916年出生。1940年毕业于中央大学。1943年赴英国伦敦大学学习无线电专业，1947年获硕士学位后回国。先后在华东工业部电工研究所、解放军通信兵部电信技术研究所任研究员。1957年被调到国防五院，历任研究员、所长、总体部主任、副院长等职。他是航天工业部总工程师、中国宇航学会第一届理事会副理事长、第六届全国人大代表。他主持导弹与火箭制导与控制系统的研究和设计工作，尤有成就。曾担任型号总设计师，组织和领导多次大型试验。著有《控制系统可靠性》等论文。

在钱学森和黄纬禄几十年的共同奋斗历程中，他们确实创造了一个震惊世界的经典“故事”：

我国研制的固体燃料潜射火箭，跨越了单级火箭发射和陆上基地火箭发射阶段，采取了经陆上发射台、发射筒试验考核后，直接进行潜艇水下发射试验的“台、筒、艇”的三步试验程序。这样不仅大大缩短了科研周期，而且节约了很大一笔试验经费。

潜艇水下发射的一个最大难点是，火箭是在十几米深的水下发射的，它在弹射时会不会砸了潜艇。在这个关键问题上，钱学森和黄纬禄起了重大作用。

为了完成这项试验，潜射导弹的总设计师黄纬禄和他的总体部的同事、一些科学家四处去寻找这个地方。

青海湖、太湖、洞庭湖、云南的抚仙湖……

在与美帝、苏修不共戴天的“文化大革命”政治形势下，竟定下个照美国的葫芦画瓢的方案：在西北黄土高原上挖个人工湖。黄纬禄心潮难平，他不同意。然而，他们仅是诸多研制设计部门中的一个部门，势单力薄，当时又对军工部门实行了“军管”，领导部门对他们的意见未予考虑。于是，成团的工程兵开进了干旱的黄土高原。上百台挖掘机械日夜轰鸣。有关部门还准备花大钱造大功率的“造波机”，来模拟海洋的环境。

当时，钱学森的处境也颇尴尬，但是，祖国的利益至高无上，他绝对不允许自己坐视不管。钱学森向军管会提出了自己的意见：

“不这样做难道就不行吗？依我看，超越常规的做法固然不容易，但不根

据我国实情、完全照搬国外的做法也不可取。我很同意总体设计部的意见，我们不要搞人工湖。我们要摸索适合于我国情况的路子，拿出自己的办法来。”

由于钱学森的特殊身份和威望，军管会对他的意见也不能不有所考虑。终于，钱学森的建议被采纳了。在我国西北黄土高原上，至今尚残留着一个深深的干涸的大坑。这是钱学森的“建议纪念坑”。

钱学森的一条建议，为国家挽回了几个亿的损失！

在钱学森的鼓励与指导下，黄纬禄和他的总体设计部决定超越美国人的模式，另辟蹊径。那时候，南京长江大桥刚通车不久，一个奇思妙想在他们的脑海中形成了。

黄纬禄带着他的助手立即去面见钱学森，提出在长江大桥上搞模拟弹的设想。钱学森一听，拍案叫绝。

钱学森当即召开会议，把总参、七机部的人找来，把军代表们找来，正式下文批准总体设计部的意见。然而，这个决定在当时是很难做出的。这是一个战略性的转折，非凡人凡智所能为。

当钱学森、黄纬禄正准备在长江大桥下搏击风浪时，一股相当大的人造风浪也向他们袭来了：

“改在桥上进行弹体落水试验？这简直是天方夜谭！难道美国没有比长江大桥更大的桥吗？”

“是呀，要是桥下可以创造神话，难道美国人会不开窍？”

“将来，要是砸艇了，看你们怎么向一百多人的生命交代吧！”

批文下去了。有的单位却按兵不动：“等一等，方案也许还要改变，这太冒险了。”

于是，黄纬禄向钱学森保证……

1970年8月，南京军区司令员许世友下令长江大桥实行三天宵禁。

正是火炉南京的最热季节，每一个街上的行人都汗流浃背。黄纬禄穿着背心短裤，头戴一顶草帽，站在大桥上指挥潜射火箭的溅落模拟试验。江堤上万人拥动，观看这一壮景。

试验成功了，落弹不会砸着潜艇！

又试验了几次，结果还是这样。长江大桥向世界证明：中国人的智慧是第一流的。

我国的潜艇和潜射导弹的研制成功，使世界吃惊地睁大了眼睛。

四

姚桐斌（1922－1968）冶金学家、航天材料专家。江苏省无锡市人。1945年毕业于交通大学唐山工程学院矿冶系。1947年赴英留学，1951年获伯明翰大学冶金学博士学位，1953年获伦敦大学帝国学院文凭。1954年赴联邦德国工作。1957年回国后，历任国防部第五研究院材料室研究员、研究室主任、航天材料工艺研究所所长，北京钢铁学院兼职教授。姚桐斌在“文化大革命”期间被害，1978年被追认为革命烈士。1985年作为项目的主要完成人之一获一项国家科技进步特等奖。1999年9月18日被追授“两弹一星功勋奖章”。

姚桐斌在钱学森直接领导下工作了整整10个春秋。钱学森对他的学术成就和他对我国导弹和航天材料工艺技术方面的贡献评价很高。他对现代冶金学有关金属和合金粘性、流动性的研究卓有成绩，享有较高声誉，是我国第一代航天材料工艺专家和技术开路人。

钱学森特别赞赏姚桐斌的是他的事业心和钻研科学技术的精神。他多次讲道：“姚桐斌是一位冶金专家，他在国外曾长期从事液态金属凝结过程的专题研究。但是，为了航天新技术和研究所新工作的需要，他以高度的事业心和紧迫感边干边学，迅速扩展自己的知识面，提高自己从事技术领导和科研管理工作的能力。他经常收集和钻研大量文献资料，积累了数百张资料卡片，撰写了许多科技论文。他的事务繁忙，只能白天工作，夜晚学习和写作，十年如一日。”

钱学森还向人们讲过这样一件事情；60年代前期，有一年，组织上安排科技专家去北戴河休养，钱学森和姚桐斌是同一批去的，姚桐斌竟随身带去了一箱书刊资料，每天他把夫人和孩子送到海边，自己返回休养所关起门来研究资料，撰写论文。钱学森看到姚桐斌的做法，笑着对他说：“哪有像你这样休养的？你这样做爱人不会有意见？”

钱学森得知姚桐斌被迫害致死的消息，极为痛心，他为自己事业中失去了一位好助手，祖国失去了一位好儿子而惋惜。

后来，根据周恩来的指示，钱学森亲自参加了调查姚桐斌受害事件。并请求组织上对姚桐斌同志的夫人彭洁清教授给予适当安排。

谢光选，著名火箭专家，中国科学院院士。1923年出生。抗战时期考入重庆兵工学校大学部，早年从事兵器技术工作。1957年被调入国防部第五研究院。历任导弹总体设计部五室主任、总体部主任设计师、导弹和火箭总体设计部主任、中国运载火箭技术研究院副院长、院科技委副主任。他是“长征三号”运载火箭的总设计师。在火箭总体设计技术上，有较深的造诣，参加和组织领导过多种火箭的研制工作，为中国的火箭事业做出了重大贡献。他主持研制的“长征三号”火箭获国家1985年度科学技术进步奖特等奖，他是主要的获奖者。他是中国宇航学会理事，空间运载系统专业委员会主任，国际宇航科学院院士。

钱学森作为新中国科学技术界的领袖人物，对中国科技专家，特别是国防科技战线的专家的影响是多方面的。谢光选跟随钱学森几十年，他对钱学森的科学技术思想的体会有两点：首先是要用马克思主义哲学指导科研管理；第二是搞科学技术研究要实事求是，尊重客观规律。

谢光选回忆说：“钱老经常给我们讲，用马克思主义哲学武装起来的科研人员可以变得更加聪明，可以取得事半功倍的效果。《实践论》、《矛盾论》在航天管理中有着广泛的应用。”

60年代中期，谢光选作为导弹核武器技术协调小组的组长，在钱学森的亲自领导和指导下工作。1966年10月27日，“两弹结合”试验前，谢光选随钱学森来到人民大会堂向周恩来总理汇报试验前的准备情况。当周恩来总理讲到要“万无一失”的要求时，钱学森这位实事求是的助手谢光选举手说话了，他说：“我做不到万无一失。”谢光选的一句话，说得总理和钱学森及在场的领导都笑了。周总理笑着说：“只要你们把能想到的问题想到了，能做到的全做了，能够发现的问题解决了，就是‘万无一失’。如果是客观条件不具备，我们还有没有认识到的问题，我这个总理还是要支持你们的，当你们的勤务员，给你们搞协作。”这时，聂荣臻元帅插话说：“总理是勤务部长！我是勤务员。”总理接着说：“如果你们的工作因为责任心不强，该做到的没有做到，造成了失败，我总理不答应！不严肃不认真，我不允许！”

1966年10月27日，谢光选随钱学森在酒泉发射场用导弹将热核弹头发射到千里之遥的核试验基地，弹头精确地命中目标。从此中国有了“弹”，也有了“枪”。

第28章

钱学森提携的两位航天专家

——孙家栋、王永志

在科技界和学术界人们都知道钱学森扶植后生，提携新秀是不拘一格，数不胜数。然而，钱学森发现和举荐人才有他自己的原则，那就是以国家的科学事业发展需要为前提，不拘一格、惟才是举、大胆起用。20世纪60年代，正当年轻的共和国国防科技事业处于重要的发展时期，钱学森发现和培养了一大批年轻的优秀人才，这里将介绍的钱学森举荐孙家栋和王永志的故事，便是许许多多故事中的两个。

一

孙家栋，1929年4月出生于辽宁省复县。1948年考入哈尔滨工业大学预科，学习俄语两年。1950年参加中国人民解放军。1951年8月他被选送苏联留学。1958年4月毕业于苏联莫斯科茹科夫斯基空军工程学院，毕业时获金质奖章，同年回国后，分配到钱学森的麾下——国防部第五研究院一分院。当时钱学森是国防部五院院长兼一分院院长。孙家栋曾多次随中国技术代表团赴苏联谈判，担任俄语翻译，因此，结识了钱学森。在接触中，钱学森对这个年轻人有了更多的了解。由于孙家栋工作上的突出表现，也由于钱学森在使用提拔人才上不拘一格，孙家栋很快出任了导弹总体设计部室主任、设计部副主任。在钱学森的指导下，先后参加和领导我国第一枚自行设计的液体中近程弹道地地导弹与液体中程弹道地地导弹的研制试验工作。孙家栋工作兢兢业

业，勤勤恳恳，卓有成效，在科技人员中有口皆碑。这一切，钱学森都看在眼里，喜在心头。

1965年8月，我国在中远程火箭技术取得重大突破和其他新技术取得重大进展的基础上，决定加速发展人造卫星技术，计划在1970年至1971年发射第一颗人造地球卫星。同年9月，中国科学院开始组建人造卫星设计院，并着手制定第一颗人造卫星的总体方案。1966年6月爆发的“文化大革命”运动严重冲击着中国科学院，人造卫星的研制机构基本陷于瘫痪状态。1967年初，国家批准了聂荣臻副总理关于组建中国空间技术研究院的建议，把分散在中国科学院、七机部及其他一些部门的空间研究机构集中起来，实行统一领导，以保证第一颗人造卫星工程按计划进行。国务院和中央军委任命钱学森为首任院长。

1967年7月，钱学森向中央领导推荐调孙家栋负责组建和领导空间飞行器总体设计部，并参加领导组建中国空间技术研究院。钱学森的建议得到聂荣臻副总理批准。

7月下旬的一个下午，孙家栋正在大汗淋漓地趴在火箭图纸堆里进行一项改进型导弹的设计，突然，一位名叫汪永肃的军人来到孙家栋的办公室。汪永肃做过自我介绍以后，便开门见山地说明了来意：

“中央已经正式决定，尽快组建中国空间技术研究院。钱学森向聂帅推荐你负责我国第一颗人造卫星的总体设计工作。现在，根据聂帅的指示，决定调你到空间技术研究院。”

这突如其来的消息，使孙家栋十分兴奋。尤其是当他知道自己被选调到空间技术研究院是他崇敬的航天技术权威钱学森点的将，又是聂帅亲自批准的，一种自豪感和责任感油然而生。孙家栋二话没说，一手提了铺盖卷，一手提了书籍，立即到这个新组建的新摊子报到。孙家栋再次来到钱学森的身边，成了钱学森的得力助手。当时只有38岁的孙家栋便担当起我国第一颗人造卫星——“东方红一号”的技术总负责的重任。足见钱学森识才用人的胆识。

孙家栋来到筹建中的空间技术研究院，忽然觉得肩上的担子又重了许多。研制我国第一颗卫星，从地面到天空，这一系统工程的庞大与复杂可想而知。面对着一道道难题，孙家栋决定从组建队伍抓起。他用两个多月时间，全面了解和分析了卫星研制的基本情况，并考察了各部门的技术骨干，挑选出后来被称为“航天18勇士”的干将。在用人问题上，孙家栋按照钱学森的意

图，排除“文革”干扰，一切从搞卫星研制的实际需要出发，从而使我国第一颗卫星的总体设计有了人才保证。

在中国战略导弹的研制工作中，总体设计部是工程总设计师领导型号设计的技术抓总机构，在工程研制过程中发挥了核心作用。孙家栋根据这一管理复杂系统工程的成功经验，结合卫星工程的特点，提出组建空间飞行器总体设计部的指导思想，组织体制和管理方法。经过近一年的时间，他领导完成了空间飞行器总体设计部的组建任务，并逐步实现了使大多数工程技术人员从习惯课题研究到适应卫星工程研制的转变。孙家栋还协助钱学森参加领导了中国空间技术研究院的组建工作，并按照卫星工程研制特点改进和加强全院科研生产管理，促进了人造卫星基本研制队伍的发展和成熟。

孙家栋在组建空间飞行器总体设计部的同时，领导着中国第一颗人造卫星的设计和研制工作，为我国“东方红一号”卫星发射成功做出了重要贡献。他先后担任中国空间技术研究院总体设计部副主任、主任、副院长，继钱学森之后出任中国空间技术研究院第二任院长。

1968 年 4 月，卫星方案设计开始不久，第一颗返回式遥感卫星总体设计任务转由空间飞行器总体设计部承担，孙家栋被任命为该卫星的技术总负责人，主持卫星总体设计和研制工作。他领导工程技术人员完成了卫星总体方案技术设计，解决了一些关键技术难题和大型试验问题，保证了卫星的先进性和可靠性。

在“东方红一号”人造卫星设计、研制和发射过程中，孙家栋作为钱学森的助手多次陪同钱学森在人民大会堂向周恩来总理汇报工程进展情况。

1969 年 10 月，周恩来总理得知“东方红一号”卫星初样基本完成以后，立即通知钱学森，他要听取有关卫星研制生产的详细情况。10 月下旬的一个晚上，孙家栋怀着激动和喜悦的心情随钱学森来到人民大会堂江苏厅。不一会，周恩来和其他几位中央领导同志以及有关部委的几位负责人，便准时出现在大厅门口。

当钱学森将孙家栋介绍给周总理时，总理紧紧地握住孙家栋的手亲切地说道：“哟，这么年轻的火箭专家，还是个小伙子嘛！学森同志的年轻弟子满多的嘛！”

根据周总理的安排，首先，由钱学森全面地汇报了有关“东方红一号”人造卫星的研制及发射准备的总体情况。接着，由孙家栋对“东方红一号”卫星的初样作了讲解和说明，并汇报了有关研制的具体情况。

周总理对钱学森和孙家栋的汇报听得很认真，还不时提出一些问题。对于卫星上每一个环节的质量，总理都问得很详细，对一些专业术语有的领导听不大懂或孙家栋回答的不大通俗清楚，钱学森便默契地替他做些解释。当孙家栋汇报结束时，周总理像考场里的主考官一样发问道：

“卫星上总共有多少根电缆啊？”

孙家栋如数作了回答。

周总理又问：“卫星上总共有多少个插头？”

孙家栋一时语塞了，只好羞怯地说道：“总理，等我回去统计好，再向您汇报。”

看着诚实的孙家栋，周总理笑了。他和蔼地说道：“这些数字对我没有什么用处，对你们用处可就大啦！搞卫星工作一定要认真仔细。你们应该像外科医生那样，熟悉病人的每根血管、每一条神经，这样才能万无一失。”

当汇报结束，周总理起身离开江苏厅时已是午夜时分。

钱学森没有看错孙家栋这匹千里马，孙家栋也没有辜负钱学森的扶植培养和祖国人民的期望。“东方红一号”卫星发射成功后，孙家栋相继担任了第二颗人造卫星、第一颗返回式卫星、第一颗静止轨道试验通信卫星的技术总负责人和总设计师，并参加领导了其他各类卫星的研制和发射工作。先后担任七机部总工程师、航天部科学技术委员会副主任、航天工业部副部长、航空航天工业部副部长、航空航天工业部科学技术委员会主任。

他是中国科学院院士、中国宇航学会第一、第二届理事会副理事长，国际宇航科学院院士，第七届全国政协委员。1985 年作为项目的主要完成人之一获两项国家科技进步特等奖。1999 年 9 月 18 日，党中央、国务院、中央军委授予他“两弹一星功勋奖章”。

二

1964 年 6 月下旬，一枚我国自行设计的第一种中近程火箭矗立在酷热的戈壁大漠之中。已经进入了“15 分钟准备”阶段。人们正紧张地等待着“零时”的到来。

等着，等着，发射命令却一直没有下达。代替它的是一阵令人心寒的警铃。出现了事先没有估计到的紧急情况！由于天气暴热，火箭推进剂在高温下膨胀了，火箭燃料贮箱有限，灌不进足够的燃料，灌进去的也在汽化。这

将会严重影响射程。

正当大家绞尽脑汁想不出解决燃料“汽化”问题办法的时候，一个挂着中尉肩章的年轻工程师突然找到总设计师：“总设计师，我设想了一个解决汽化问题的办法：火箭发射时推进剂温度高，密度就要变小，发动机的节流特性也要随之变化。经过计算，要是从火箭体内泄出600公斤燃料，这枚火箭就会命中目标。”

在场的专家们几乎不敢相信自己的耳朵。总设计师觉得这年轻人真是初生牛犊不畏虎啊！

这位年轻人身材高大，英姿勃发，只有三十出头。人们知道他叫王永志，辽宁省昌图县人。出生在一户贫苦农民家庭，初中毕业时他加入了中国共产党。1952年考入清华大学航空系飞机设计专业。1955年选送莫斯科航空学院飞行器设计系学习。苏联著名火箭总设计师科罗廖夫的第一副手和接班人米申院士亲自指导王永志的毕业设计。王永志的毕业设计选择了“洲际导弹设计”这一题目，在论文答辩时米申对他说了一句话：“这是你第一次当洲际导弹的‘总设计师’，但愿这不是你最后一次当设计师。”果然让米申言中了，王永志回到祖国就踏上了研制火箭的道路……

王永志的话让大家更糊涂了：推进剂灌得越少射程越远？有这样的逻辑吗？照这么说来，难道汽油加得越少，汽车行驶的路程会越长？这年轻人在莫斯科怎么学的？他这是让汽化问题给气糊涂了，在说胡话吧？有人不客气地说：“本来火箭射程就不够，你还要往外泄燃料？”

然而，此时的王永志却充满了自信，他很得意于自己提出的方案。为了提出这个方案，他思考、分析、计算、研究论证，已经连续好几个晚上没有睡好觉了。

王永志进一步阐述道：“是的。这是一个常识问题。道理很简单：弹体的重量影响射程，泄出适量的推进剂，就减少了弹体的重量。这不但不会影响火箭的发射距离，而且相对来说还会飞得更远。”

总设计师一挥手说，不要绕口令了，总之，这样是不行的。他真不明白，一个中尉何以如此大胆而固执？作为技术上全权负责的总设计师，他绝不会拿国家的巨额资金与同志们的信任去冒险！

“我不信，我也不会干。”

总设计师已经把大门关死了。也没有人再理睬他的建议了。

然而，已经加了燃料的火箭若不及时发射将可能变成一堆废铁！这导弹

可是全国人民勒紧裤腰带才造出来的呀！王永志不甘罢休。他想到了坐镇酒泉发射场的技术总指挥钱学森，于是他鼓起勇气走进了钱学森的住房。

当时，钱学森还不太熟悉这个“小字辈”，可听完王永志关于解决汽化问题的方案，钱学森的眼里渐渐亮起一道光泽。他不觉又打量起眼前的这位年轻人来。他的目光中闪烁着的是惊喜。钱学森没有立刻回答年轻人的问题，不过他的眼神已经在表态了。

“有道理。”钱学森微微一笑，点点头，脸上露出惊喜的神情。片刻，他又似乎陷入了沉思。显然他是在思考王永志所提方案的可行性。

钱学森领首轻轻踱了几步。突然，他停住脚步，兴奋地拍了拍王永志的肩膀：

“行。我看这个办法行！”

钱学森说得那么平和轻缓。但王永志听到却激动万分！这是一位享有国际威望的科学家、中国的火箭权威所下的结论呀，它该有多重的分量啊！

还有肩头这一拍，是赞同，是赏识，是鼓励，又是褒扬。钱学森显然看到了这位年轻人的非凡才智。聪明的王永志也已经感觉到了这一切。

钱学森马上把火箭的总设计师找来，钱学森指着王永志对总设计师说：“这个年轻人的意见对，就按他的办！”

钱学森这一句话把大家都说服了。然而，对钱学森来说，他说这句话是要负责任、担风险的。别看他轻轻一句话，实际上凝聚着他半生的学识与经验、睿智与才华。因而，具有无可争辩的权威性。

6月29日清早，訇然一声巨响震碎了戈壁滩的沉寂。导弹按照王永志的方案发射成功了，连打三发，发发命中目标。

从此，钱学森记住了王永志的逆向思维法，也记住了王永志。

假如没有钱学森，假如没有钱学森对王永志的理解与支持，情况又会怎么样呢？会不会见宝不识宝，继续在黑暗中摸索而使国家遭受损失、使科研贻误时机呢？

1978年，全国科学大会的春风吹遍了祖国大地，中国的航天史也翻开了新的一页，开始研制中国的第二代战略火箭。有一天，钱学森和国防科工委、航天部的领导来到火箭技术研究院视察，听完王永志的汇报，钱学森的脸上露出笑容，幽默地建议：“第二代战略火箭让第二代人挂帅，让王永志担任总设计师。”

王永志挂帅研制第二代战略火箭，在各级领导和老专家们的支持下，在

技术方面、管理方面、思维方式等方面都有了新的突破。

90 年代初，也就是钱学森初识王永志三十多年以后，总装备部领导去看望钱学森，钱学森兴致勃勃地说："我推荐王永志任载人航天工程的总设计师，没有看错人。他年轻时就露出头角，大胆进行逆向思维，和别人不一样。"

为了使中国第一艘飞船首飞成功，1998 年王永志作为技术总负责人主持完成了火箭—飞船—发射场—着陆场合练，以及零高度状态下的逃逸救生飞行试验，做好了各项试验准备工作。

1999 年 11 月 20 日 6 点 30 分，由江泽民主席亲笔提名"神舟"号的中国第一艘飞船从酒泉发射场起飞，绕地球转了 15 圈，飞行 21 小时 11 分，于 11 月 21 日凌晨 3 点 41 分在内蒙古中部着陆场成功返回，在中国航天史上树起了新的里程碑。

王永志继往开来，没有辜负钱学森的厚望，长期在钱学森创建并领导的中国运载火箭技术研究院从事火箭研制工作，成绩卓著，先后担任过几种火箭的副总设计师、总设计师、总指挥，担任过设计部主任、研究院副院长、院长。1991 年被任命为航空航天部运载火箭系列总设计师、科技委员会副主任。1986 年提出研制大推力"长征二号捆绑火箭"的设想，并担任总指挥，仅用 18 个月时间就研制出第一枚火箭。1990 年 7 月，首次发射，一举成功，近地轨道的运载能力翻了近两番。王永志不仅善于解决具体技术问题，而且在发展战略上也有独到的见解。他在学术上的造诣和系统工程的创造性的成就，使他成为"863 计划"航天领域专家委员会七名成员之一。他是中国工程院院士，中国宇航学会常务理事，北京宇航学会理事长和国家有突出贡献的中青年专家，国际宇航科学院院士，俄罗斯宇航科学院外籍院士。1978 年获全国科学大会奖，1985 年以主要获奖者之一荣获国家科学技术进步特等奖。

1999 年，在建国 50 周年国庆前夕，中央电视台在摄制"人民不会忘记——国家杰出贡献科学家钱学森"专题节目时，记者专门采访了王永志院士，王永志深情地回忆起五六十年代钱学森和国防科技战线的广大科技人员在西北戈壁滩上艰苦奋斗的情景。他讲道："12 月份，戈壁滩上寒风凛冽，风很大、很冷，钱老就穿一件普通的大衣，所以，一说话马上被风呛回去了，然后，眼泪吹的直往下流……"

第29章

钱学森和他的秘书王寿云、涂元季

钱学森是杰出的科学家，他的杰出不仅仅表现在他对科学的贡献。他一贯重视发现人才，培养人才，为我们树立了榜样。众所周知，他在我国的国防科技领域培养和造就了一大批科技精英。长期在他身边工作的两位秘书王寿云和涂元季，在他的直接影响和指导下，在国防科技领域同样都是有名的专家。钱学森和他的秘书们的故事，本来是非常丰富的、生动的，也是感人的，但是，钱学森和他身边的工作人员有一种默契，不喜欢宣扬他们个人的事情，他们看重的是学问。因此，我们也只好从他们长期学术交往这个侧面，来感受他们之间那种深情厚谊和高尚人品，来体会领导与秘书这个当今社会比较普通工作关系中的深刻含义。

一

王寿云（1937～1998），四川省自贡市人，1956年从自贡市蜀光中学毕业，考入北京大学数学力学系，1960年大学毕业，分配到国防部第五研究院，长期担任钱学森的秘书，一直到1983年。后任国防科工委科学技术委员会副秘书长。他是第一届中国系统工程学会常务理事，第二、第三届中国系统工程学会副秘书长。从事军事系统工程研究，是我军军事系统工程科学的开创者之一。

一般不知内情的人，都看不出王寿云这位自70年代末期以来，思想活跃、学术见解新鲜、著述颇丰的学者，竟是

钱学森的秘书，和钱学森有着那样不寻常的关系。那是因为在他们公开发表的文章中，你看到的是他们彼此的尊重与平等。可以说王寿云的科学思想就是钱学森科学思想的外延与扩展。王寿云自 1960 年参加工作到 1998 年底不幸遇车祸去世，一直伴随着钱学森，他们的感情早已超越了一般的首长与秘书的感情。钱学森得知王寿云去世的噩耗，心情非常沉痛，一个人默默地坐了很久、很久……

在王寿云极少的回忆文字中这样追述了钱学森指引他走上学术之路的开端。他写道：

> 40 年前，钱学森先生在国防部第五研究院倡导“作战研究”（Operational Research），专门建立“作战研究处”，从事后来我国科学界定名为“运筹学”的研究，实际上是军事运筹学研究。那时我们这些刚参加五院工作的大学毕业生读的一本参考书，是钱学森先生推荐的 G. 梅利尔、H. 戈德堡、R.H. 赫姆霍兹合著的《运用研究，战斗部，发射》。在那时这还是一本 1956 年出版的新书。书中有这样一段话：“古语说：战争的胜利是以优势的兵力加诸敌方而取得的。‘集中兵力’即‘兵多制胜’的原则是这个论断的另一种表现形式。恺撒、拿破仑、纳尔逊运用这一原则改变了历史的进程。但是，直到 1916 年才由一个不很出名的英国人 F.W. 兰彻斯特从数学上对此原则作了说明。”这段话，激发了我研究军事运筹学中的系统思维的兴趣。因为我从大学的流体力学课程中知道兰彻斯特是一位流体力学家，而这本书则告诉我，兰彻斯特对战争的数学理论有此重要贡献。从读这本书开始，我在理解运筹学系统思维的过程中，有幸得益于钱学森先生许多重要见解的启发。

王寿云在有了这些运筹学理论和系统思想之后，接着在整个 60 年代和 70 年代，跟随钱学森亲身经历了组织部署我国“两弹一星”这些巨系统工程的实践。1978 年，当科学的春风吹遍祖国大地的时候，钱学森和王寿云、许志国等认识到，国家百废俱兴，无论是科学研究，还是经济建设，都急需一套科学的组织管理技术。于是，他们怀着为了迎接改革开放的新时代，推动我国社会主义现代化建设事业的目的，根据国外系统工程科学的发展情况，特别是他们在组织国防科研方面的成功做法和经验，写出了那篇被我国系统科学界誉为“具有里程碑意义”，并广泛影响到科技、经济和社会等各个领域的

著名文章:《组织管理的技术——系统工程》。同年9月27日的《文汇报》以一版半的篇幅发表了钱学森、王寿云和许国志的这篇文章。在中国这是第一次宣传系统工程这门科学技术，立即在全国产生了很大的影响。

这篇文章同时获得中国科协、国家出版局、中央广播事业局与中国科普创作协会联合举办的首次“新长征优秀科普作品奖”(1976年10月～1979年12月)一等奖，上海市“新长征优秀科普作品奖”一等奖。1981年3月12日发奖大会在北京隆重举行，作为第一作者的钱学森没有去领奖，他以“命令”加动员的方式让王寿云代表领奖。当时许多科普杂志和报刊都刊发过王寿云领奖的照片。这就是钱学森这位首长与秘书面对荣誉所表现出来的态度。其实在钱学森的一生中获得过许许多多的奖励，所有与人合作的奖他都没有去领过，有些是他个人的奖他也请人代领。

王寿云作为一位秘书，钱学森是非常满意的，他做的一些事情甚至是令首长和人们钦佩和感动的。1966年，当宋健等人历时两年多补充修订完成钱学森的《工程控制论》书稿时，正遇上了“文化大革命”未能出版，以后几年中，几经周折，几乎全部插图和部分原稿都丢失了，王寿云竟能把未丢失的原稿妥善保存了十多年，使宋健等人后来重新整理书稿时，能在较短的时间内完成了这一工作。宋健在此书的“前言”中写道:“在这里，应该衷心感谢王寿云同志。”钱学森在为修订版作的“序”的最后写道:“在写这篇序的过程中，王寿云同志帮助我检阅并整理了很多资料，付出了辛勤的劳动，我在此对他表示感谢。”应该说王寿云为所有做秘书的人树立了一个榜样。

1980年中央电视台和中国科协举办“系统工程讲座”，安排由钱学森来讲第一讲。钱学森来到镜头前首先对讲稿做了个交代:“今天是中央电视台系统工程讲座的第一讲，题目叫‘系统思想和系统工程’，是个开场白，稿子是王寿云同志和我写的，由我来讲。”在通常人看来，收集资料、汇总情况，协助首长起草文稿等这本来就是秘书分内之事，我们平常听领导作报告也从未听说过他的讲稿是由某人写的，或和某人合写的。通过这件细微的事情，可以看到钱学森对待下级和同事的平等和尊重的态度。

1984年上海知识出版社出版了王寿云的一本专著——《现代作战模拟》，王寿云在“前言”开首便写道:“根据钱学森同志的现代科学技术体系结构理论，在‘军事科学技术’这个科学技术部门中，最接近实际战争活动的是军事技术，包括军事工程，兵器技术(即武器装备的研究、设计、试制、试验和生产技术)，军事系统工程；作为军事技术的理论基础的是军事科学，主要

包括战略学、战役学、战术学、战争史和军事力量的建设理论（如国防经济学）；从军事科学技术到马克思主义的桥梁是军事哲学。军事哲学是研究军事科学技术的方法论基础。”

接着，王寿云又写道：“1979 年 7 月 24 日，钱学森同志在给中国人民解放军总部机关领导同志学习会讲授的‘军事系统工程’中，把作战模拟看成是‘军事科学研究方法划时代的变革。作战模拟方法实质上提供了一个“作战实验室”，在这个实验室里，利用模拟的作战环境，可以进行策略和计划的实验，可以检验策略和计划的缺陷，可以预测策略和计划的效果，可以评估武器系统的效能，可以启发新的作战思想’。他提出，作战模拟技术‘在当前非常庞大而又极为复杂的军事工作中是有重要的位置的，因而它是一支现代化军队所必须掌握的’。”

当谈到此书的写作过程时，王寿云写道：“1981 年夏，钱学森同志在一次谈话中曾鼓励本书作者开宗明义地编写一本作战模拟的书。在编写本书过程中，钱学森同志许多深刻的见解给了作者很大启发。特别是体现在本书中的许多学术观点，如军事系统工程、作战过程的四种定量描述途径、作战模拟技术与军事艺术的结合，等等，都是属于钱学森同志的。”

钱学森重视“作战模拟技术”，并为王寿云写作《现代作战模拟》花了不少心血，然而，他并没有为王寿云的书题写一个字。有趣的是钱学森等著的《论系统工程》1982 年第一版，倒是由王寿云等写了长篇“前言”，1988 年第二版，王寿云又为该书写了篇“增订版说明”。他写道：“钱学森认为，处理复杂行为系统的定量方法学，是科学理论、经验和专家判断力的结合。这种定量方法学，是半经验半理论的。钱学森的这一见解曾经给我重要的启发。”

正是得益于钱学森的启发，王寿云在后来的研究中得到一个重要见解：处理作战模拟的定量方法学，是科学理论、经验和专家判断力的结合。这种定量方法学，是半经验半理论的。提出经验性假设（猜想或判断），是建立复杂作战模拟模型的出发点。这些经验性假设（猜想或判断）不能用严谨的科学方式证明，但需要用经验性数据对其确实性进行检测。从经验性假设（猜想或判断）出发，通过定量方法学途径获得的结论，仍然具有半经验、半理论的属性。当人们寻求用定量方法学处理复杂行为时，容易注重于数学模型的逻辑处理，而忽视数学模型微妙的经验含义或解释。要知道，这样的数学模型看来“理论性”强，其实不免牵强附会，从而脱离真实。与其如此，反不如从建模一开始就老老实实承认理论的不足，而求援于经验判断，让定性

的方法与定量的方法结合起来，最后定量。这样的系统建模方法是建模者判断力的增强与扩充，是很重要的。

王寿云在为庆贺钱学森 80 寿辰的一个研讨会上深情地讲道："钱学森的科学见解，鼓励我去理解一些比较成功的作战模拟数学模型的经验含义。我从克劳塞维茨的《战争论》中，找到了兰彻斯特线性律微分方程

$$\frac{dy}{dt}=-\alpha xy$$

$$\frac{dx}{dt}=-\beta xy$$

的经验依据：'如果射击的目标不是单个人，而是一个整体，如一个步兵营，一个横队等，那么命中的弹数同射击的人数也成正比。因此，对战争中的甚至散兵战斗中的射击，大多数确实是可以作这样估计的。然而这个靶并不是一个完全的实体靶，而是由人和空隙组成的。因此，两支兵力不等的部队之间的火力战的效力，取决于射击者的人数和被射击的敌军人数。'"

王寿云接着讲道："从克劳塞维茨的《战争论》中，还找到了兰彻斯特平方律微分方程

$$\frac{dy}{dt}=-\alpha x$$

$$\frac{dx}{dt}=-\beta y$$

的经验依据：'如果两支数量不等的步兵和炮兵编成的部队在同样大的地区内平行配置，那么，在所有的射击都是以单个人为射击目标的情况下，命中的弹数同射击的人数成正比。'"

几十年里，钱学森不管王寿云在不在他身边工作，他们的学术交流从未间断，1992 年钱学森就是在给王寿云的信中，提出了建立"从定性到定量综合集成研讨厅体系"的综合集成系统方法论的应用形式。

钱学森在 1991 年 2 月 22 日给王寿云的信中写道："此信（作者注：于景元同志 1991 年 2 月 21 日给钱学森的信）颇有深意，请你们四位座谈一次。我意似可认为：用马克思主义哲学为指导，我们在学习领会毛泽东同志和老一辈无产阶级革命家的言论后，结合现代科学，提出从定性到定量综合集成法，是认识方法论上的一次飞跃。老一辈心想做而做不到的，有希望了。"近年来，钱学森由于行动不便，王寿云常去家里看望他，和他在一起讨论问题，在盛夏季节也是如此，至于通信则更是频繁，钱学森在读书学习中领悟到什

么的时候，总是随时给王寿云写信讨论。

作者在写作本节时稍作了点统计，从20世纪70年代末期以来，王寿云参与编写的著作计有六部，其中与钱学森合著的《军事系统工程》1979年由战士出版社出版。发表的论文和一般文章仅作者手头就有二十余篇。特别是王寿云写的《钱学森传略》〔《中国现代科学家传记》（第1卷）科学出版社，1991年，767～802页〕，《人民日报》、《新华文摘》等各大报刊均刊载过。它是人们比较全面准确了解钱学森较早的文献，为研究钱学森的生平经历、学术成就提供了一份珍贵的历史资料。这应该说是王寿云的一大贡献。

二

涂元季，1939年生于湖北省。1957年考入成都电讯工程学院（现名：电子科技大学）无线电电子学系电器件专业。1962年大学毕业后，分配到国防科委情报所做航天科技情报工作。1982年调到国防科工委科学技术委员会担任钱学森同志的秘书至今。现为中国人民解放军总装备部高级工程师，文职二级。

18年来，他与钱学森一道工作、学习，自然有许许多多的动人故事。这期间涂元季也发表了多篇反映钱学森科学思想的重要文章，有些是与钱学森等同志共同署名的学术文章。比如：

1.《我国社会主义的系统结构》（与钱学森合著），人民论坛1992年第11期；

2.《我们正面临第五次产业革命》（与戴汝为、于景元、钱学敏、汪成为、王寿云合著），光明日报1994年2月23日；

3.《钱学森与地理科学》，科技日报1994年9月21日；

4.《钱学森的科普观》，科技日报1996年10月20日，11月3日；

5.《关于开放的复杂巨系统理论的一些体会，系统研究——祝贺钱学森同志85寿辰论文集》（浙江教育出版社，1996年11月）；

6.《科学技术管理中的民主与集中——钱学森的实践经历》，科技日报、中国军工报1997年10月21日；

7.《献给钱学森同志——我的几点体会和感受》，科技日报1997年12月9日；

8.《钱学森，共和国的功臣》，时代潮1999年第10期。

涂元季在钱学森86岁生日之际发表的《献给钱学森同志——我的几点体会和感受》一文的开头写道："我从1983年起做钱学森同志的秘书，至今已有14个年头了。十几年来在钱老身边，耳濡目染，深受教益。钱老常常鼓励我总结一下自己的工作，说通过总结可以得到一些提高。这篇文章，是讲我做科学家秘书的体会和感受，其中也记述了一些钱老的感人事迹以及对我的教诲和影响。因此我以十分崇敬的心情，将此文献给钱学森同志。"文中说："作为钱学森的秘书，这些年来我一直努力学习、追赶他的科学思想和理论观点，因而加强政治学习也就成为工作的必需。按照钱老的要求，对许多问题的学习，都不能停留在一般的水平上。比如学习邓小平同志关于科学技术是第一生产力的论述，钱老则要求我们从马克思、恩格斯关于生产力的基本要素学习开始，理解小平同志的论述是马克思主义的基本论点；同时又要联系到现代产业革命对社会生产力发展所起的推动作用，认识到小平同志是在当今条件下，又发展了马克思主义。当我们的学习告一段落时，钱老归结说，他把这叫做'离经不叛道'，即对马克思主义的基本原理要坚持，但又不能死守住教条，而要根据新的形势加以发展。"他最后说："按照历史唯物主义的观点，从近代开始，是科学技术决定生产力及生产力的组织，而生产力和组织管理又决定经济，经济基础决定上层建筑，我们要从这个高度来认识小平同志提出的科学技术是第一生产力的重要意义。"

涂元季介绍：钱老身为科学家，但他特别注意政治学习。钱老也常常把一些好的书籍和报纸杂志上的好文章剪下来，认认真真地粘贴整齐，推荐给我们学习，使我们受益匪浅。一旦我们对某个问题的学习有所体会，并和他开展讨论时，他会立即给予肯定和鼓励。有时我们代他答复问题，将草稿呈他阅示，若有不足，他会仔细地加以修改或补充；他的补充意见往往一语道破事物的本质，表现出他在现代科学技术和马克思主义哲学的结合上的深厚功力，常使我们自感相差甚远。我深深体会到，学习马克思主义哲学和政治理论，是我们做好工作的永远的动力。

涂元季在谈到钱学森为人处事的原则时，讲了一番很值得我们思考和学习的话。他讲道：

钱学森的为人处事，有他自己的原则，第一他不题词；第二他不为人写序；第三他不参加任何鉴定会；第四他不出席任何"应景"的活动，如一些开幕庆典、剪彩仪式等；第五他不兼任任何顾问、名誉顾问之类

的荣誉性职务；第六他上年纪以后不到外地去开会或作学术报告，只在北京活动，连天津也不去；第七他不出国，特别是不去美国。他曾表示，如果美国政府不以适当的方式对50年代麦卡锡主义横行时期的所谓“钱学森事件”认错，他“今生今世绝不踏上美国国土”。他坚持这些原则，从不开先例，对谁也不例外。所以我的责任就是按照钱老确定的原则，对来自任何方面的请求或邀请婉言加以谢绝。曾有势利者向我暗示：某件事办成了“是不会忘记你的”。但我知道，钱学森的铁面无私就算你用“糖衣原子弹”也攻不破。一些人在电话中纠缠不休，以为多罗列出几条“特殊”情况钱老就会答应，其实这是毫无用处的。即便你那里有千条理由，钱学森这里有他的一定之规。简而言之，我的答复不管如何表达，其核心意思就是一个“不”字。有人埋怨“涂秘书门把得太严”，殊不知我是完全按照钱老规定的原则办事。工作中诸如此类的误解司空见惯，也无必要一一解释。当然，也许是近朱者赤之故，这么多年来在钱老身边，受其言传身教，有时也变得似乎“不近人情”，“不给面子”，成天坐着“冷板凳”，很少应邀外出活动，偶尔有人约请，也懒得动弹。墨守着平静的生活，或协助钱老做点学问，或就某些一得之见写点文章，我感到这样的生活也逸然充实。钱老常引用一句话说：“事理看破胆气壮，文章得意心花开。”我离他的思想境界虽差之十万八千里，倒也对自己的这种“处境”感觉良好。当然，我做科学家的秘书，虽至今仍是“一介书生”，但有一点使我感到“心理平衡”，那就是我相信科学的真理是永恒的，是永远也“打不倒”的。所以我为自己能协助钱学森做点科学上的事，甚感欣慰和荣幸，实在别无他求。我非常珍视这一生能够走到钱老身边这一难得的机遇。

对于钱学森在科学技术工作提倡民主的作风，发扬科学民主和学术民主的思想，以及他身体力行的实践，涂元季撰写过长篇文章作了阐述。他说，在航天领域许多年纪较大的科技人员都会有这样的印象：钱学森主持某个技术问题讨论会，他在听取汇报和进行讨论时，绝不忽视任何一个技术细节，他敏锐地提出问题，并和你开展讨论。在这种场合，他的作风绝不像一位大科学家，而是一名普普通通的科技人员。为了一个细小的技术问题、一个数据、一条曲线、一个程序或一个操作，他会和你争得面红耳赤，绝不退让，直到水落石出，才肯罢休。到会议结束前由他作会议总结时，钱学森又表现

出一位大科学家的风采，他的小结，往往是来自讨论而又高于讨论，使争论双方不得不心服口服。我认为这就是一位科技帅才的风范。

涂元季还介绍了一些他与钱学森这对秘书与首长日常工作中的具体事例，同样可以折射出钱学森的修养与人格魅力。他说，我做钱学森的秘书，上岗不久，曾有人对我说："钱老是大科学家，他的文章你一个字也不能动。"但我后来发现，情况并非如此。钱老欢迎别人发表不同意见，乐意和你展开讨论。对于我在文字上的修改、观点和提法上的斟酌，他无任何不悦的表示，有时还夸一句："改得好。"时间长了，他往往在论文成稿后送给我，并批示："涂元季同志：打印前请您从文字上再作修饰，谢谢。"到这个时候，我自然就"大胆工作了"。涂元季更具体地讲道：

"作为一名科学家，钱学森对大事小事都是那么认真，不放过任何一个细枝末节，你若一不留神，就会有差错被他查出。他写好论文，交我打印校对，然后装订成册呈送给他。我在校对时自然反反复复，生怕出错。装订好送他之前，页码也要再清理一遍。当他看到干净整洁、一字不差的文稿时，会露出满意的笑容。偏偏有那么一两次，我因太忙，办公桌上的电话响个不停，成册的文稿来不及核对页码就匆匆拿给他，自己心想前几次装订都没有问题，这次大概也不会有错。可是不多一会儿，我被叫到他的办公室，说这一本有缺页，或那一本有重页。这个时候，就是钱老不说什么，我也感到无地自容。从此再不敢忽略任何一道程序，就算工作再忙，头绪再杂，每一件事都要一步一步做到位，不能有丝毫的马虎。当然，话又说回来，根据我的亲身感受，钱学森的严格要求也不是到了不近情理的地步。比方说，校对时个别字遗漏或有个别错字或标点符号，他会默默改正，并说：'这么长的文字，这种小错总是难免，改过来就行了。'"

涂元季还说："与钱学森接触时间长了，发现他特别实在，从不吹嘘自己，也不喜欢别人对他搞这一套。所以我做钱老的秘书也一贯本着老实态度，一是一，二是二。如果我工作上有纰漏，绝不强调客观，加以解释，推卸责任，有错马上承认。而钱老一见你认错，他就不再说什么了，有时还安慰一句'难免'。你若死爱面子不认错，他会轻轻敲你一句：'怎么现在让人承认点错误这么难哪！'这话你自己去掂量吧！"

在这里我们还可提供一个涂元季协助钱学森处理事务的完整事例。事情是这样的：《中国软科学》杂志社转来顾孟潮的文章征求钱学森的意见，涂秘书阅后给钱学森写了封信，钱学森作了批语。涂元季的信和钱学森的批示如

下：

钱学森同志：

《中国软科学》杂志社寄来顾孟潮同志的文章：《关于钱学森同志1996年6月4日讲话的思考》及供审阅参考的两个附件，即您1996年6月14日给顾孟潮的信和您6月4日的谈话整理稿。

我原本不想再麻烦您，看看如无什么问题，即退杂志社发表，但读后觉得有些问题我尚无把握，仍需请您把关：

1. 顾文第一页倒数第8～9行说："建筑科学的四个层次是：建筑哲学、建筑科学、建筑学、工程技术。"而您关于现代科学技术体系结构的论述认为，每个科学技术大部门只有三个层次，即基础科学、技术科学和工程技术。"建筑哲学"应属基础科学到马克思主义哲学的桥梁。所以顾孟潮说的"四个层次"在理解上恐怕有误。这一误解也反映在顾文第2页右上角：他将"自然辩证法、唯物史观、数学哲学……美学"都称作"基础科学"。

2. 您在谈话中曾经指出，建筑科学这个大部门中的基础科学是建筑学，而目前建筑学的内容实属技术科学层次，这是非常正确的。如果基础科学是建筑学的话，那目前属技术科学层次的建筑学应改名什么？不然会造成概念上的混乱。

3. 您指出，建筑是科学的艺术，又是艺术的科学。这是一个高度的概括，本质性的特点。我理解，正是由于这一本质特点，使建筑科学不同于其他科学技术部门，因此有必要建立一个新的科学技术大部门，与另十大部门平起平坐。顾文对这一根本观点的论述似显不足。可否建议他加以补充？

我不懂建筑，但也在思考："建筑是科学的艺术，又是艺术的科学"，交汇点在什么地方？是不是建筑美学？而建筑美学在建筑科学技术这一大部门中的地位是什么？它是否属"建筑哲学"的内容？建筑和人的关系，是否也包括人的基本审美观？

我不懂建筑，所提意见很不成熟，没有把握，所以未敢在顾文上改动，还是请您把把关，看看以上意见有无必要供顾孟潮同志参考。

我未和顾直接交换意见，主要是怕对您的思想理解不准，一张口顾又可能误以为是您的意思，故而陈述供您参考。

此致

敬礼!

涂元季

1996年9月10日

钱学森同志批示:

同意您的看法，只是建筑科学这一大部门的哲学概括该叫什么?如用“建筑美学”则偏于其艺术内涵了，所以还是称“建筑哲学”为妥。请酌。答复就由您署名。

看了秘书的信和首长的批示，钱学森与涂元季的相互理解、信任、尊重与默契，是不需要我作什么解释了。涂元季在一篇文章的结尾处写道:“我将此文献给钱学森同志，是怀着深深的敬意，感谢他多年来对我的帮助和教诲，不仅使我在学识上有所进步，更重要的，是使我在人生的旅途上明白了许多做人的道理。我想，透视一位科学家，当然要看他在科学上取得的成就，但同时也要看他在世界观和人生观上所攀登的高峰，在人格和品德上所达到的境界。我认为这两者是密切相关的……因而，我写这篇工作小结的另一个目的，是想通过我这个秘书工作的一个侧面，将十几年来所感受到的钱学森的许多感人事迹中的一小部分介绍给广大读者。我认为它是中华族精神财富中的一部分，永远值得我们学习和继承。”

第30章

钱学森与他归国后指导的几位学生

——戴汝为、于景元、汪成为、陈信

钱学森永远铭记在他归国之初，毛泽东主席第一次宴请他时，对他的深情嘱托："要致力于为国家建设事业多培养青年科技人员。"因此，钱学森从他1955年回到祖国一直到今天，从来没有放松人才的培养，因为他深刻理解科技人才对于科技事业的重要性。不仅有人称他创建的老五院是"中国航天的黄埔军校"，而在中国科技界的各个领域里，钱学森的学生也是难以数计的，他的学生不少都是今天许多科技领域的主帅或学术带头人。本篇所讲述的几位，就是几十年追随钱学森学术思想的科技主帅。

一

1994年7月5日，钱学森在给王寿云、于景元、戴汝为、汪成为、钱学敏和涂元季六位同志的信中写道："你六位和我是一个探讨学问的七人小集体，紧密无间，坦率陈言……"其中王寿云、钱学敏和涂元季与钱学森的交往在前面的篇节中已作了介绍。下面我们主要对另外三位作一介绍：

戴汝为，中国科学院院士，控制论与人工智能专家。1932年出生于云南昆明。1955年从北京大学数学力学系毕业，即分配到刚刚成立的中国科学院力学研究所，有幸得到钱学森的直接指导。45年之后，戴汝为院士遥想当年，激动的心情仍溢于言表："我当时分在力学所。那时候钱学森刚刚从美国回来，任力学所的第一任所长，所里大部分人也

都是新中国成立后从国外回来报效祖国的。我们一到力学所正赶上学习钱学森的英文版《工程控制论》，每个星期，钱学森都要给大家讲一次课。大家的学习热情特别高，有的还是从天津赶来的，就连当时的很多专家也跑去听钱先生讲课。”

每次听完钱学森讲授的《工程控制论》后，戴汝为就和另一位同事何善堉把中文笔记整理好，送去请钱学森修改。一年后，他们就这样完成了这部书的翻译工作。戴汝为至今保存着一本他和何善堉翻译的钱学森的《工程控制论》(科学出版社 1956 年第一版)。戴汝为介绍说：“钱学森的这部著作是工程控制理论的开山之作，是自动控制领域引用率最高的著作，对自动化的研究影响深远。”戴汝为还说道：“那时候很多人就是受了这部书的影响选择了工程控制专业。我这个当时的年轻人也因为翻译了这部书，许多根本不认识我的人也都知道了我的名字。”

在钱学森的指导和影响下，戴汝为学会了洞察国际学术研究的新动向，他逐渐形成了自己独特的，力求选择最新、最前沿课题的学术思想。经过多年的辛勤努力，他在模式识别、知识工程、思维科学等领域取得了丰硕的研究成果，在国内同行中享有很高的威望。

戴汝为与钱学森相识以来交往不断，经常就有关学术课题和问题共同讨论，向钱学森请教，接受钱学森的指导，有什么新的收获也及时向钱学森报告，每次出国访问或讲学前都要向钱学森辞行，倾听钱学森的意见，回国后更是少不了向老师汇报国外的情况。80 年代初，戴汝为作为访问学者，在美国 PURDVE 大学与著名模式识别专家、美国工程科学院院士、台湾科学院院士傅京孙教授合作，在具有实际意义的“文法推断”工作上提出了一类文法的推断算法，更重要的是把统计模式识别与何法模式识别有机地结合起来，提出了新的语义、句法模式识别方法。这种方法简单、合理，从某种意义上讲，更符合人的思维实际，开辟了一个把模式识别和思维科学联系起来的新的科研领域。钱学森对戴汝为所取得的成就给予了充分肯定与好评，他由衷地赞扬道：“我深感戴汝为同志是我国模式识别方面的权威之一，学术造诣深。”这一成果获中科院 1986 年科技进步二等奖。

钱学森对戴汝为的另一个重要影响就是民主的学术作风，戴汝为自 1985 年国务院学位委员会特批为“模式识别与智能控制”专业博士生导师，至今已培养了四十余名硕士生、博士生。他总是尽量发挥学生的主动性、积极性和创造性，充分发挥学生自身的才能。他民主的学术作风在学生中已传为美

谈。戴汝为的不少学生已经成为学术带头人，有的在国外成为科研工作的中坚力量。戴汝为本人也于1990年获中国科学院优秀研究生导师称号。他还被国家科委聘为“863”高技术信息领域智能计算机专家组成员，并任“国家智能计算机研究开发中心”首任学术委员会主任。

近二十年来，在思维科学和系统科学，以及人工智能等学术领域与钱学森的交流频繁，合作甚多，成就卓著。

二

于景元，研究员，是钱学森推广系统工程和创建系统科学的主将。1937年生于黑龙江肇东镇。1960年吉林大学数学系毕业后，分配到钱学森领导的国防部第五研究院。历任技术员、研究室副主任、高级工程师，航空航天部710所副所长、系统工程中心副主任，兼国家自然科学基金会信息科学部自动化学科评审组成员，国家科技进步奖软科学评议组成员，中国系统工程学会常务理事、副秘书长。于景元长期从事控制论的研究与应用。在工程控制论领域，他和宋健合作，建立了集中参数—分布参数耦合的分布参数系统理论。钱学森认为该理论“在自然科学领域里，无疑具有重大价值”。有关这项研究共发表论文11篇。在社会控制论领域，和宋健院士合作，开创了控制论的一个分支——人口控制论。1982年9月～1983年4月，在美国东西方中心人口研究所工作。已出版五部中、英文著作和二十多篇论文。在系统工程与软科学研究领域也有开创性的成果。获国家科技进步奖二等奖，国家科委重大科技成果二等奖，北京科技大会奖，全国计算机应用二等奖，航天部二项科技进步一等奖。1986年国家科委批准为有突出贡献的中青年科技专家。

于景元与钱学森接触也是比较早的，早在1963年，受钱学森的委托，他与宋健等人承担了对钱学森的名著《工程控制论》补充修订任务。在钱学森的直接指导下，他们用了两年多的时间对原书进行了修订，以求反映原书英文版出版以后十年中这门技术科学的主要进展。1966年春，初稿完成后不久，便爆发了“文化大革命”，出版此书也就完全没有可能了。十年浩劫之后，于景元与宋健等人重新整理书稿，并在较短的时间内完成了这一工作。

这是一项十分艰巨的工作，修订版由原来33万字的篇幅增加到130万字，完全新增写的有五章。于景元完成了新增写的第十二章（修订版，第366～454页），宋健在“前言”中对这一章的概括“是关于分布参数系统的理论。

这些理论主要是 60 年代以后发展起来的。在自然界和社会现象的各种过程中，有相当大的部分是由偏微分方程描述的。20 年前，初期的工程控制论对偏微分方程描述的过程几乎尚未触及。现在，情况已有了很大的变化，处理这类问题的理论基础已经建立起来了，虽然完善的程度还远远不够，特别是能直接为工程计算所应用的结果还不多。由于分布参数系统本身的状态空间是无穷维的，在这里使用泛函分析中的观点和方法，可以建立简单清晰的概念，能使相当复杂的问题豁然开朗”。

于景元和唐志强还完成全书手稿的整理校对这一繁杂的任务。钱学森在修订版的“序”中写道：“《工程控制论》这一新版的作者们，正是在这一时期锻炼成长起来的中国青年控制理论科学家们。……有他们这一代人，使我更感到实现四个现代化有了保障。对这一新版，我是没有做什么工作的，但为了表达对他们的敬意，同时也算是对我国二十多年来伟大变革的纪念，纪念我们这一段共同的经历，我要为宋健等同志创造的新版写一篇序。”

在 20 世纪 80 年代，钱学森策划组织了三个科学讨论班。这三个讨论班是：系统科学讨论班、人体科学讨论班和思维科学讨论班。其中，系统科学讨论班的主办单位主要是于景元所在的航空航天部 710 研究所，于景元自然也是主要的组织者。系统科学讨论班从 1986 年 1 月开始，每月一次，钱学森每次都坚持参加，一直到 90 年代前期，因行动不方便才中断了参加系统科学讨论班的活动。于景元不仅为讨论的组织举办投入了很大精力，而且与钱学森等同道们为创建系统科学做出了重要贡献。

在这个讨论班的基础上，钱学森又把系统工程、系统科学推进了一大步。事物常有两个方面，一个是事物的结构，另一个是事物的属性。系统是研究事物的结构，事物重要的属性之一是复杂性，从而，钱学森提出了复杂性的概念，与此相应还提出了从事复杂系统研究的方法论，即从定性到定量综合集成法。钱学森的这些学术思想集中体现在他与于景元、戴汝为三人合作撰写的重要论文——《一个科学新领域——开放的复杂系统及其方法论》（《自然杂志》第 13 卷，第 1 期，1990 年）。在这篇文章中他们提出了综合集成法，后来钱学森又进一步发展为综合集成的研讨厅体系，实际上这是处理开放复杂巨系统的方法论。这一方法论概括起来就是：以人为主、人机结合，从定性到定量的综合集成。用钱学森自己的说法是，我们以前一直说系统工程，将来是大成智慧工程，集大成得智慧，以此来解决复杂问题。在系统工程界，大家公认 1978 年发表在《文汇报》的第一篇文章是中国系统工程界的第一个

里程碑，而1990年的文章可以说是第二个里程碑。这两篇文章的影响特别大。

三

汪成为，中国工程院院士、国防科学技术工业委员会科学技术委员会常任委员。1937年出身于上海一个典型的旧知识分子家庭，1957年毕业于北京师范大学物理系，汪成为自愿来到钱学森领导的国防部第五研究院工作，从事电子模拟计算机设计、系统模拟与仿真、数字计算机体系设计及计算机软件的研究工作。工作非常出色。“文革”结束后，他成了计算机领域的拔尖人物。1984年，国防科工委要组建系统工程研究所，汪成为被选为负责软件的专家，后来担任该所所长。1986年，“863计划”启动后，经过严格的挑选和考核，他被专家们一致推选为信息技术领域专家委员会委员和智能计算机系统专家组组长，从此挑起了发展中国智能计算机的大梁。20世纪90年代以来，主要进行系统工程、软件工程及人工智能的研究工作。发表过有关寻优理论、自动寻优器、虚拟存储器、数据流机、软件环境、智能技术在建筑与仿真系统中的应用等论文七十余篇。出版了《面向对象的分析设计和应用》、《灵境（虚拟现实）技术的理论、实现及应用》等专著。以他为主完成的科研项目，多次荣获国家科技奖励。

汪成为与钱学森很早就相识了，但真正走近钱学森还是从他80年代中期搞系统工程和智能计算机以来，因为钱学森不仅是系统工程的倡导者，而且非常重视智能计算机的研制。可以说是共同的追求科学技术的精神和兴趣，再一次把钱学森和汪成为两代科学家紧紧地联系在一起。

20世纪90年代以后，钱学森因行走不方便，不能参加系统科学讨论班等大班的活动后，就在家里形成一个讨论学术问题小集体，主要成员就是王寿云、于景元、戴汝为、汪成为、钱学敏和涂元季等人。他们讨论问题的方式主要是：根据每个人的研究领域或专长结合具体问题，集体讨论或个别讨论。近十来年，他们是钱学森的常客，更是他的学生和知心朋友。除当面交流讨论外，钱学森与他们每一位都有大量书信往来。在盛暑和严冬季节，钱学森总是劝大家不要跑来跑去，就用书信讨论比较方便。

钱学森还特别注意，把他们六位组织起来探讨一些重大问题，经常向他们提出一些课题让他们集体研究讨论完成。有些影响很大，效果很好。比如：

1991年12月28日《科技日报》发表的由钱学敏、于景元、戴汝为、汪成为和王寿云五人合撰的论述文章《“科技是第一生产力”和新产业革命》，在钱学森的指导下，作者们按照历史唯物主义观点，从科学革命、技术革命、产业革命的高度，从人类所创造的自然科学与社会科学等全部科学技术体系的角度，从当代科技发展中科研、开发、生产、应用及组织管理的一体化趋势阐述了科学技术是第一生产力。并以此为依据研究了新产业革命对策，在理论与实践上为丰富建设具有中国特色的社会主义的内涵做出了贡献。

1993年，在钱学森的指导下，汪成为、戴汝为、于景元、钱学敏、王寿云和涂元季，在一年多的时间里，对由信息革命引发的第五次产业革命的问题进行了多次讨论。得益于钱学森的许多启发，他们六人将关于第五次产业革命的认识撰写成长篇论述文章《我们正面临第五次产业革命》，在1994年2月23日《光明日报》发表。这两篇重要文章都收入了《新华文摘》，对人们理解科学技术是第一生产力和第五次产业革命起到了重要作用。

香山科学会议是一个很有影响的高层次学术论坛。1994年6月20日至6月23日在北京香山饭店召开了香山科学会议第20次学术讨论会。会议主题为“开放复杂巨系统方法论”。执行主席是戴汝为、于景元和顾基发。在他们的重点发言中，从不同研究领域的角度阐述了自己对钱学森提出的“从定性到定量结合集成”的开放复杂巨系统方法论的理解，介绍了在这个方法论指导下关于复杂系统研究的成绩和进展。与会学者一致赞扬了钱学森根据自己在系统科学、数理科学和思维科学等领域的广博知识，结合以计算机为主的高新技术的成果以及他对开放复杂巨系统（如社会系统、人体系统、地理系统、军事系统等）的研究，高度精练和科学地先后提出了“从定性到定量综合集成方法”和“从定性到定量综合集成研讨厅体系”，以及最后到“大成智慧工程”。也提出了今后如何进一步开展开放复杂巨系统研究的看法和建议。

以钱学森为核心的“探讨学问的七人小集体”的一项重要成果是建立了开放复杂巨系统的方法论。这一成果集中体现在由王寿云、于景元、戴汝为、汪成为、钱学敏和涂元季六位合著的《开放的复杂巨系统》（浙江科学技术出版社，1996年）一书里。作者们在“前言”中写道：

钱学森同志在系统科学方面的探索还在继续深化。自从80年代以来，他在大力推动系统工程应用的同时，又明确提出建立系统学的任务。系统学是系统科学中的基础理论。80年代中期，钱学森同志亲自指导了

“系统学讨论班”的学术活动。讨论班强调学术民主、畅所欲言、实事求是，讨论中大家一律平等。几年前，钱学森同志曾参加讨论班的每次学术活动，每次都作启发性和质疑性发言。在这个讨论班上，他发表了很多重要学术思想，提炼了许多重要概念，总结和提出了系统研究方法，逐步形成了以简单系统、简单巨系统、复杂巨系统（包括社会系统）为主线的系统学提纲和内容，明确系统学是研究系统结构与功能（包括演化、协同与控制）一般规律的科学。他对开放的复杂巨系统，特别是社会系统的研究与探索极为重视，认为这是一个科学新领域，是既有基础理论，又有高新技术，还有重要应用的综合性研究领域，并为此倾注了大量心血。直到现在，他已年近85岁高龄，每天仍阅读大量有关文献，密切关注科技最前沿的动向，孜孜不倦地学习、工作和研究，不断提出新的思想和观点。他的这种科学探索精神，对于我们每个人都是一种激励和鞭策。

最近几年来，他虽因行走不便，不能参加讨论班的活动了，但仍以通信方式和我们讨论复杂巨系统及相关的问题，这本书的内容就是这种讨论的结果。……

最后，我们要说明的是，本书的出版安排也得益于钱学森同志的建议。钱老在看了浙江科学技术出版社出版的戴汝为、王珏、田捷著的《智能系统的综合集成》一书后，建议将开放的复杂巨系统问题与信息革命，即第五次产业革命联系起来，在征得名誉主编宋健同志的同意之后，将本书列入浙江科学技术出版社出版的“智能自动化丛书”。浙江科学技术出版社在获悉钱老这一建议后，也表示乐意为此书的出版作出努力。在此，我们表示衷心感谢！

本书的作者和出版者们谨以此书献给钱学森同志，庆贺他85寿辰，并祝他健康长寿！

1996年12月11日是钱学森85寿辰。钱学森的这几位学生和许国志先生发起并组成编委会，按照国际惯例，出版了《系统研究——祝贺钱学森同志85寿辰论文集》一书，以充分反映由钱学森亲自创立的系统科学和控制理论的最新研究成果及其在我国社会主义建设中所取得的巨大成就，并以此祝贺钱学森的寿辰。全书31篇论文都是戴汝为、于景元、汪成为等钱学森的同学和学生们积数十年科学研究之心血新近撰写的，都是首次面世。这本论文集

涉及我国系统与控制领域的前前后后、方方面面，在一个很高的层次上涵盖了这两大领域。这可能是钱学森感到最为欣慰的向他祝寿的礼物了。

四

陈信出身于伪满锦州省一个旧官吏家庭。人无法选择出身，却可以选择道路。陈信50年代毕业于西安医学院，后随我国著名航天生理学家、医学教育家蔡翘院士从事军事医学研究。

60年代后期，钱学森考虑到我国未来载人航天事业的发展，倡议开展航天医学工程的研究。1968年4月，航天医学工程研究所成立。陈信任副所长，1983年任所长。这个研究所在钱学森的领导下，运用系统工程的理论和方法，使医学与工程科技人员相互学习，相互渗透，进行了许多开创性研究，解决了生保系统和航天服研制中的一些技术难点。在科研实践中，培养造就了一支医工结合的航天医学工程科技队伍，为我国载人航天事业的发展打下了良好的基础。

陈信向人们说道："我一生有过三位导师。第一位是当年的西安医学院院长侯宗濂，是这位著名的生理学家使我打下了坚实的专业基础，形成了严格的科学态度；第二位是航天医学工程研究所的老所长蔡翘，是这位航天生理学权威使我建立起一套正规的科研工作方法，并在学术上取得了成就；第三位则是钱学森，是他使自己形成了一个正确的科学思路，从高一个层次思考问题。"

钱学森对年轻后学的指导总是那么适时，看出什么新的发展方向总是随时提醒，并给以鼓励。1980年春节前，他把陈信叫到自己的办公室，就航天医学工程研究所的发展问题谈了自己的看法。钱学森对陈信说："你们研究所的工作要想有所发展，要注意两个问题，一是要借助系统论指导研究所的工作；此外，在目前的形势下，你们要走为军兵种服务的路。"谈话结束时，钱学森微笑着提高语调对陈信鼓励道："你们的优势大得很哪。"

几年之后，在陈信与全所同志的努力下，航天医学工程领域取得了丰硕的科研成果。其中，《载人航天生命保障系统医学工程的研究及应用》获1985年国家科技进步一等奖。在钱学森主持的国家科技进步奖国防科工委评审会上全票通过。钱学森对这项浸泡在岁月和心血中的科研成果的评价是："这是一项开创性的工作，是一个理论联系实际的工作。"鉴于陈信的学术成就，

1986年他当选为国际宇航学院生命科学院士。

钱学森不喜欢人们称他是“中国的导弹之父”、“中国航天之父”，他说，说这话是不了解中国航天事业的艰难历程，那是成千上万航天战线科技人员艰苦奋斗的结果，钱学森不过是适逢其时地做了一些工作。这当然是钱学森的过谦之词，但有一点是真实的，那就是钱学森不尚空谈，注重实干。人所共知，是他组织领导的千军万马干出了中国导弹和卫星。他推动中国的系统工程、系统科学和思维科学，具体依托的是国防科工委的系统工程研究所、中国科学院的系统科学研究所和自动化研究所。

钱学森是杰出的科学家，也是一代名师，他归国后为国家培养的栋梁之材，远不只是本篇和本书所提到的，他还有按正规招生程序招收指导的研究生，比如1963年9月，钱学森在中国科学技术大学招收指导的研究生马兴孝，马兴孝长期在中科大任教。钱学森在中科大亲自教过的学生也有很多，不少已经成为很有名望的科技专家了，但只要提起他们的老师钱学森，总怀有一种自豪而崇敬的情怀。

第31章

"宣传她，我赞成"

——钱学森支持我军遗传学带头人黄翠芬

我国著名生物学家、遗传学家谈家桢院士是钱学森的同乡、校友和老朋友，20世纪30年代留学美国，同在美国西海岸的加州理工学院攻读博士学位，而后在该校从事教学科研工作。谈家桢师从诺贝尔生物学奖获得者、世界著名遗传学专家摩尔根教授。谈家桢在生物学和遗传学方面的造诣钱学森是敬佩的。钱学森和谈家桢先后于1979年和1985年被母校加州理工学院授予"杰出校友奖"。新中国建立后，先后回到祖国，报效中华。可以说他们的追求、情操、信仰和命运使他们结下了不解之缘。

尽管20世纪50年代谈家桢受到了错误的批判，但钱学森始终认为中国遗传工程方面的权威是谈家桢，这一看法从来没有因为其他原因而改变。1975年五届人大会议期间，在一次会议休息时，两位老朋友在人民大会堂相遇了。当时钱学森正和一位同志在谈话，谈家桢老远就招着手对钱学森招呼说："我有个事对您说说，只一句话。"钱学森中断了谈话走到谈家桢面前，谈家桢真的只向钱学森说了一句话。他说："遗传工程对国防建设是很有益的，你们不要忽视它。"

当时钱学森是国防科工委的副主任，抓国防科研是他的主要职责，老朋友向他的进言，立刻占据了他的思维空间。人大会议闭幕以后，钱学森立即找来了有关资料研究，他了解了遗传工程的发展历史和现状。遗传工程是20世纪70年代生物医学界的一项重大突破。同时也了解到国外已经搞起来了。有了这样一些信息之后，钱学森又对国内和军内的遗

传工程研究情况作了了解。他了解到解放军军事医学科学院某研究所研究员黄翠芬已经着手遗传工程学的研究了。钱学森立即指示黄翠芬所在研究所的领导，让他们支持黄翠芬的研究工作，把遗传工程这一研究项目搞下去，搞出成绩来。

钱学森抓科研决不是作作指示部署就了事的人，黄翠芬的研究项目始终挂在他的心头。1977年新春刚过，钱学森专程到外地某山区黄翠芬所在的研究所，考察了研究所的仪器设备，了解了黄翠芬和这个项目的研究人员，深入探讨了研究课题之后，钱学森认为该研究所完全有条件搞遗传工程研究。他鼓励黄翠芬无论遇到多大困难，一定要努力克服，取得成果。钱学森告诉黄翠芬，遗传工程在国防建设中是具有重要意义的，在具体研究工作中要借鉴国外的已有成果和成功的做法。

考察之后，钱学森正式批准了黄翠芬和她的助手们申请报批的遗传工程研究实施方案。

钱学森从不认识黄翠芬，但他没有看错，黄翠芬确实是一名非常优秀的学科带头人。1949年新中国建立之前，黄翠芬和她的姐姐、妹妹同时在美国留学，1950年年仅29岁的黄翠芬怀着一颗赤子之心，毅然告辞了她的姐姐和妹妹回到了新生的祖国，和祖国人民一起走过了建国之初那段艰苦岁月，“文化大革命”中吃尽了苦头，一家六口人分住多处。然而，当她看到钱学森要抓我军分子遗传学研究工作的决心时，却毅然地挑起了这副重担。不久，国防科工委把筹建我军第一个分子遗传学研究室的任务交给了这位年近花甲的女科学家。

黄翠芬接受任务之后，觉得自己要领导研究这项新技术，需要进行知识更新，有必要去遗传工程的策源地美国，亲身体验一下这个新技术的潮流。出国名额有限，她自己取出了半年多的积蓄，买了一张去美国的机票，以“探亲”为名，出国学习。到美国后，黄翠芬既没探亲也没访友，她在美国有十多家亲戚，她都没有去看一看。一头扎进美国华盛顿国立卫生研究院学习进修，一个面包、一个水果的午餐，加上东西半球的时差和紧张的科研工作，使黄翠芬身体有点吃不消了，靠打针支撑。半年时间，她参与的两个科研项目取得了成果，并发表了论文。黄翠芬满载着学习的丰硕成果回到了祖国。她找到了研究所领导，一口气表述了开展分子遗传工程的设想和打算。随后，把亲友筹集赠送的价值一万多美元的仪器和设备，全部贡献给了新筹建的实验室。

1982年初，研究室送到国内外进修学习的三十多人陆续回来后，一个个都钻进各自的科研项目中去了，使这个新建的实验室成了人人互不相关、互不协同的摊子。黄翠芬不安了，她认为搞现代科研，靠那种各守一摊，不协作、不交流的“小炉匠”式的做法是不行的。她决心把“小炉匠”请出实验室，把大家组织起来，形成强有力的拳头去攻关。当时，黄翠芬也像别人一样，手头正抱着一项在美国酝酿好的研究课题，这在国内还属于空白，凭她的才智和经验，是很有希望搞出成果来的。然而她没有把自己的位置固定在一个课题上。当时室里没有领导，黄翠芬还不是室主任，但强烈的责任感，使她勇敢地担负起组织、指挥全室科研人员向重点项目攻关的任务。

黄翠芬在组织指挥科研攻关中大刀阔斧，在培养人才上有着清醒的战略头脑。几年来，在她的关心培养下，研究室里40岁以上的中年人都成为技术骨干，三十岁左右的年轻人都能独立工作。

黄翠芬“视个人名利淡如水，看党的事业重如山”。她有条不成文的规矩：以别人为主完成的论文不署自己的名。在三年的时间里，研究室先后发表了四十多篇论文。可以说绝大多数都是在她的具体指导下或经过她的反复修改而写出来的，有些本来是刊物或出版社约她写的，她让给了年轻人，连同自己积累的资料一并送给他们参考。而在发表时，除三篇被作者偷偷加上了黄翠芬的名字以外，其余均未署名。好几次，同志们背着她，写上了她的名字，她都用笔画掉了，并总是诚恳地说：“工作是大家干的，要多调动同志们的积极性。至于我嘛，组织上给我的荣誉够多了。”

黄翠芬从来不把自己摆在特殊的位置上。在她领导的人员中，有的是她的学生，有的是她多年的助手，论资历有的是刚步入科研门槛的学生，但他们都敢于在黄教授面前发表自己的见解，有时还为一个问题争执不休，甚至否定她的意见。而黄翠芬则认为，创造性的思想往往酝酿在活跃的讨论和争论之中，这种活跃的民主气氛，正是事业成功的希望所在。她曾多次对大家说：“在学术问题上不能独断专行，一个人说了算。同志们能够对我的意见发表不同看法，是相信我，而不是冒犯我。”

钱学森在与黄翠芬几年的接触交流中，对黄翠芬的研究工作方法和态度、她在科学研究管理中的不凡表现，以及所取得的成就等非常赞赏。

最令钱学森称道的是黄翠芬的人品和学风。钱学森大力支持我军分子遗传学研究的事迹传开以后，有记者专门约访钱学森，要他谈谈支持我军分子遗传学研究的情况。然而，当记者面对钱学森的时候，钱学森只字不提自己

支持分子遗传学研究的事情。他却向记者详细地介绍起了黄翠芬。

钱学森向记者讲道："我和黄翠芬以前不认识，就是那年开始搞遗传工程研究时才相识的。这位女同志很能干，天不怕，地不怕，是有能力的。宣传她，我赞成。"钱学森特别称赞黄翠芬在科研中发扬民主和注重培养中青年人的做法。他向记者高度赞扬了黄翠芬的这种科学精神。钱学森说："她在科学研究中的几个做法都是对头的，特别是打破了'小炉匠'的传统做法，这很好。依我个人的看法现在科研工作中普遍有两个方面的问题值得注意，一是保守，不搞大力协作。二是不大提倡百家争鸣，头头说了算。这是小生产者的做法。黄翠芬教授打破了这两点，所以取得了较好的成绩。"

黄翠芬不愧为优秀的学科带头人，在 1981 年到 1984 年三年多的时间里，她带领研究室全体科研人员，建立了 23 项技术方法，获得了 10 项科研成果，其中两项是国内首创。

为了表彰黄翠芬教授在军事医学科学事业中所做出的贡献，1984 年 10 月 4 日，中央军委主席邓小平发布命令，授予黄翠芬"模范科学工作者"荣誉称号，并号召全军指战员特别是科研人员向她学习。

这既是黄翠芬教授努力奋斗的成果，也是钱学森当初亲自抓我军第一个分子遗传学研究室的筹建和对分子遗传学研究室关心、支持的结果。钱学森对同时代科学家的支持帮助，以及对中青年科学家所寄予的希望和给予扶植，在科技界是有口皆碑的。

第32章

架起通往国际科学界的桥梁

——钱学森对科学学家赵红州的指导与培养

1997年4月19日，我国著名科学学家、中国科学学开拓者之一——赵红州教授去世了。可以想像到，当钱学森得知这位正当英年的科学帅才突然离世的噩耗，心情一定是非常沉重的。因为他与赵红州有着二十多年的学术交往，是他为赵红州走向国际科学界架起了桥梁，赵红州是他多次赞誉过的青年学术带头人。……

赵红州出生于河南温县，在中学时年年独占榜魁。在南开大学学习理论物理时，被自然辩证法所吸引。“文革”期间，又与科学学结下不解之缘。早在1974年，他在研究《复旦大学学报》发表的《自然科学大事年表》提供的有关数据时，发现了世界科学中的转移现象，即所谓汤浅现象。70年代末，赵红州又创造性地提出了著名的“科学家最佳年龄定律”和“科学劳动智力常数”，钱学森给予了高度评价。他在《关于建立和发展马克思主义的科学学的问题》一文中说道：“赵红州同志在《红旗》杂志的文章是一篇讲社会的科学能力的文章。他讲了科学家队伍的集团研究能力，实验技术装备的质量，图书、情报系统的效率，科学劳动结构的最佳程度和全民族的科学教育水平等五个方面，我想这些内容都属于一门可以称为科学能力学的一个科学学分支，它是专门研究科学技术研究力量的形成的，研究科学技术研究的内在规律的。”

科学向直接生产力的转化过程，是科学能力、技术能力和生产能力共同起作用的过程。70年代末，钱学森最先提

出要建立“科学能力学”，赵红州立即响应，经过几年努力探索，于1984年完成并出版了他的第一本专著《科学能力学引论》，成为探索科学能力学科最早的专著之一。对赵红州的这一研究成果，钱学森不仅给予肯定，而且向科技界广为宣传。1987年钱学森在中国科协学术研讨会开幕式上的讲话中指出："科学学还有一部分就是科学能力学。有一本书是赵红州写的，叫《科学能力学引论》，讲的就是科技工作的力量是怎么组成的。这可是大学问，不简单。"

1988年钱学森在中国科学记者进修班上，谈到科学学的体系时，再一次指出："科学学的第一部分就是科学技术体系学。第二部分叫'科技的能力学'。这个词是赵红州这位中年人首创的，他写了一本书，叫做《科学能力学引论》（科学出版社，1984年）。书中讲的是现代科学技术的组织工作，就是科学能力是怎么样出现的。光有人才还不行，还得有设备；光有人才、设备还不行，还得有后勤工作；光有人才、设备、后勤还不行，还得有一个很强的科研机构组织。"

钱学森不仅多次表扬和赞誉赵红州，并适时地为赵红州架起了走向国际学术界的桥梁。正当赵红州在科学学方面不断取得重要成果的时候，钱学森把国际科学计量学创始人——D. 普赖斯送给他的著作与论文，转赠给赵红州所在的中国科学学全国联络组，这便成了赵红州与D. 普赖斯建立友谊的开始。普赖斯对赵红州的成就给予很高的评价，赵红州也赢得了普赖斯的信任和尊敬。他们俩虽然始终没有谋面的机会，但普赖斯两度邀请赵红州访问美国，给赵红州的邀请身份是"著名权威专家"，不仅提供往返旅费，而且还有一笔不菲的讲课酬金。赵红州还曾赢得普赖斯科学学奖的提名奖。

英年早逝的赵红州，不仅被学术界公认为最有创造性的科学学专家，也是一位饮誉海外的中国科学家。赵红州不仅在与海外学者的交往与交流，与钱学森的指点和帮助分不开，在学术研究方面多年来更是受益于钱学森。

从20世纪70年代中后期，赵红州在学术界崭露头角以来，钱学森便与他多次通信讨论学术问题，有时把自己深思熟虑的学术思想和建议转告赵红州，有时就一些科学前沿问题建议赵红州等进行研究。赵红州在《科研管理》1980年第3期发表的《论实验技术装备在科学研究中的地位》一文，就是经过与钱学森多次讨论而写成的，特别是文章最后对我国实验室现代化问题的两点建议，赵红州在文章的注释中指出："这些建议，都是钱学森教授的思想。在笔者与钱学森教授的通信中，他曾多次谈到这一点。"从中我们不仅看出钱学森与赵红州的交往和对赵红州的影响，也看到了赵红州的为人和治学

的态度。

20世纪80年代中期室温下核聚变问题论争热闹，钱学森要赵红州等对这个问题作出科学学的解释。赵红州依据他所提出的“科学发现采掘模型”成功地预测了几年后的凝聚态物理的重大进展。

我在写作本篇的时候，专门拜读了赵红州先生的几本专著，发现都有援引钱学森学术观点之处。翻阅了手头收集到的数篇赵红州先生的文章，有四篇列举或引用了钱学森的事例。由此，同样看到赵红州对钱学森的崇敬之情。1988年5月，赵红州在中国科协举办的一次“科学与文化”论坛上，作了题为《科学文化的决策功能》的发言，当他谈到科学文化形态对领导者决策意识的作用和对决策程序的影响时，首先提到：“解放之后，1955年钱学森教授提出了系统工程的概念，并建议国家经济建设要有一个‘总体设计部’。这个思想从提出到被正式采用，前后经历了三十来年。”

《光明日报》1988年1月17日，发表了赵红州的论文《论科学的国际性》，同年《瞭望》周刊第23期发表了赵红州的《二论科学的国际性》之后，赵红州曾收到了不少同志的来信，问他：“讲科学的国际性，是否意味着中国留学生不回国是有理由的?”为了说明现代科学技术的国际性包含两个方面的内容———是“科学无国界”，二是“科学家有祖国”的特征，赵红州专门撰写了长篇论文——《科学家有祖国与科学无国界》。为了阐明问题，赵红州在文中几次列举了钱学森的事例。他讲道：

“20世纪50年代，这两个口号曾被美国的麦卡锡主义者所割裂。他们片面地强调‘科学家有祖国’，而不太承认‘科学无国界’思想。他们将著名物理学家奥本海默说成‘苏联间谍’、可疑分子，还将中国著名科学家钱学森软禁起来，很怕科学从美国传进中国和其他社会主义国家。这种思潮不仅遭到马克思主义的批评，甚至还遭到美国科学社会学家的批评。”

赵红州在阐述科学的国际性乃是科学爱国主义与科学国际主义的统一时，再次列举钱学森的事例来说明问题。他说：

“在新中国科学史上，科学爱国主义楷模比比皆是，其中包括我们熟悉的钱学森教授。他早年与恩师冯·卡门共同发现气体动力学公式时，已经是名声大振的科学家。但他却没有在美国为自己买一份保险金。正是在爱因斯坦竭力谴责美国的法西斯政治时，钱学森被美国反动政府列为‘可以用十个师交换人头’的危险分子。他那报效祖国的拳拳之心，被美国政府软禁了数年之久，最后终于在中国政府（特别是在周恩来总理）的努力下，回到自己可爱

的祖国。在社会主义祖国的怀抱里，钱学森不仅成为世界所公认的‘中国火箭之父’，而且在控制论和系统方面，也做出杰出成就。可见，科学爱国主义是具体的。它同某些人空谈的‘爱国主义’是根本不同的，尤其同那种把中国科学说得一文不值的‘爱国热情’是毫无共同之处的。”

通过上面这两段文字，我们不仅看到赵红州是多么了解钱学森，多么崇敬钱学森，更可以看到钱学森即赵红州献身科学事业的楷模。

通过多年的学术交往，赵红州与钱学森结下了深厚的情谊，他不仅尊重钱学森、关心钱学森，也时刻关注着钱学森。进入20世纪90年代中期以后，由于身体原因，钱学森的学术见解，已不像过去那样频繁地见诸报刊了，然而，我们仍能从赵红州的文章中听到钱学森的声音。1995年5月23日《中国青年报》发表了赵红州的文章《中国切莫忘了诺贝尔奖——论诺贝尔精神与爱国主义精神》。赵红州在文章的结尾处写道：“钱学森院士最近写信致《中国科学报》，号召中国的科学家，应当就世界前沿的重大课题，参与世界的科学竞争。这封信写得深刻而有远见卓识，实乃诺贝尔科学爱国精神的极好体现。让我们每一个中国公民都站在‘诺贝尔试金石’面前，来看看自己的爱国主义精神是深还是浅吧！”

第33章

“我是有意赶你‘上架’”

——钱学森支持农业系统工程专家张沁文

钱学森不仅非常善于发现和培养崭露头角的科技新秀，而且也非常热心地扶植了许多被泥土埋没的人才，有时为此甚至要不惜承担一些风险。他对山西省一位普通的农业科技工作者张沁文的支持培养，就是一个生动的例证。

一

张沁文1934年12月出生于上海。青少年时代的张沁文，沐浴着新中国的阳光雨露。他积极上进，勤奋学习，从初中到大学，一直是学校的团干部和高材生。但是，1957年他忽然变成“右派”，由南京林学院分配到塞上高原的山西右玉县。

从南方到北方，从城市到乡村，张沁文凭着年轻而充满活力的身子顶下来了；而政治上的冤屈却压得他喘不过气来。苦闷中的张沁文操起创作之笔，以写小说、诗歌安慰自己。然而，不合时宜的身份使他的作品难以发表。此路不通又何妨！他的志向在于洞察客观世界的真谛。

大自然朴实的手，抚摸着这颗受伤的赤子之心；山区老乡的贫穷，激发了那股不息的改造山河之志。人们经常可以看到他那个孤单的身影，拿些简单的仪器，默默地跋涉在阡陌之中。像观风景，时而怅然向天；像拾野果，时而凝思对地……

张沁文在考察右玉县的山水风物。这是具有长远重大意

义的事业啊！他在为此付出青春。有些人却瞪着白眼：这“右派”想干什么？多数人则投以同情、理解的目光。

1969 年，张沁文被送到“五七”干校砖瓦场，在这里接受改造。二十斤重的铁棍，每天抡上千下，二十多斤重的坯版，每天端数百回。“脱坯打墙，活见阎王。”农村棒小伙子都望而生畏的活，他不得不拼命地干。繁重的劳动与积年的隐疾，使张沁文双耳失聪了！

1974 年初，右玉县高墙框公社采纳了张沁文一些重要建议，公社人均产粮由 1973 年的七百多斤上升为 1974 年的一千多斤、1975 年的一千二百多斤，被评为全区的先进典型。

就这样，张沁文克服重重困难艰难地前进。他坚信，中国需要科学，最终必定要搞科学社会主义。人生道路的坎坷，没能阻挡他前进，学术领域里的艰辛，同样被张沁文闯了过来。由学习林业，到研究农业发展战略，经历了“以面聚点”、“以点划线”、“化线成面”三个漫长、曲折的道路，他的学术思想才得以成熟。

从江南到塞上，张沁文清醒地认识到，要搞好农业，必须熟悉当地的自然环境。从 1957 年到 1962 年，他在右玉县做了大量的物候记录，考察、搜集了有关地形、地貌、地质、土壤、植被、河流、水文和自然资源情况，写出了《右玉县自然地理》一书手稿。

在长期实践中，张沁文进而认识到，摸清资源，合理区划，是为了充分利用自然资源，达到农林牧副渔全面发展的目的。有必要研究农业系统与各行业之间的相互关系，这个总体中各业之间的相互关系，以及这个系统内部的时空构架等等。经过 22 年的不懈努力，《农业系统工程·农事学》的论文终于 1979 年问世了。

张沁文在著文回忆他与钱学森的交往时写道：

在基层的长期实践中，我认识到，仅仅掌握自然规律和熟悉自然条件是不够的。要加速发展农业生产，必须善于将自然资源、社会条件和科学技术的诸要素作为一个系统考察，研究生产要素的最佳结构和发展的最佳时序。我在学习著名科学家钱学森同志关于系统工程的论著后，产生了研究农业生产组织管理科学的设想。1978 年我写出了《农业系统工程·农事学》一文，很想送请钱学森同志求教，但又想：钱老在国防科技战线肩负重任，工作繁忙，哪有时间审阅与他毫不相干的文章呢！拖

了几个月，才鼓足勇气寄出，出乎意料，钱老很快给我回了信，满腔热情地对我的见解作了肯定和支持。他在信中说："我很高兴地读了您的来信……我很赞成您的见解……您谈的农事学三个问题很好……"并教我怎样修改论文。他对后辈如此热情似火，礼貌相待，使我万分感动，深受鼓舞。从此，我便经常得到钱老的书信指导，并多次面谈，使我有幸亲耳聆听他的亲切教诲。

1979年3月1日，张沁文以书信形式把他的论文《农业系统工程·农事学》寄给了他所景仰的钱学森。很快，他便收到钱学森亲自写来的热情洋溢的回信，对他研究农业系统工程的基本指导思想给予了肯定，并且提出了深入探讨这门科学的途径，对文稿提出了具体的修改意见。

这件事在张沁文当时看来，有点"出乎意料"，感觉到自己很幸运。他幸运那是真的，"出乎意料"那是因为他还不了解钱学森，钱学森培养和支持人才就是这样不拘一格。从此，这素不相识的两代人，便结下了不解之缘。钱学森与张沁文不仅通过书信交流观点、研究学问，而且利用出差之机多次面谈。

张沁文在身处逆境的情况下，积极工作，于1979年修改完成并发表了《农业系统工程·农事学》的论文。这是张沁文研究农业问题的新突破，是他学术思想成熟的标志。钱学森称之为："是一篇振奋人心的宣言。"把"现代农业作为一种系统工程——农业系统工程，是张沁文同志的建议，我认为这个建议很好，要支持。"在钱学森教导和帮助下，张沁文的学术思想以系统工程为轴线，在纵深上展开。

钱学森为了改善张沁文的科研环境，更好地推广他的科研成果，亲自向山西省农委推荐了张沁文。1979年11月，也就是张沁文与钱学森开始书信往来只有半年的时间，张沁文便从右玉县林业局调到山西省农委农业区划办公室，专门从事研究工作。这在一个人的人生道路上是多么难得的支持啊！然而，这在钱学森与张沁文以后几十年的交往中不过只是个开头。

二

在钱学森的大力推动下，普及系统工程的热潮迅速在全国掀起。1980年初，中国科协和中央电视台举办系统工程普及讲座，钱学森专门考虑了一讲

“农业系统工程”。3 月 9 日，钱学森赴太原卫星发射中心路过太原市，在太原迎泽宾馆会见了张沁文。这次会见的主题是讨论撰写“农业系统工程”一讲的讲稿。钱学森以近古稀之龄不耻下问，主动提出与张沁文合作撰写，一位大科学家与一个无名小辈坐在一起，无拘无束，热烈讨论。从观点的阐述、材料的选择，到讲稿的层次结构，进行了认真的研究。

钱学森这天的日程计划，在太原市逗留的时间包括用餐在内只有三个小时，而与张沁文的谈话就占去了一小时四十五分钟。

钱学森会见张沁文，使张沁文受到了巨大的鼓舞，他夜以继日，奋笔疾书，两个星期后完成了初稿，寄给钱学森。钱学森审阅后，欣喜地于 4 月 7 日给张沁文写信，提出了如下几点具体意见：

一、我认为来稿是可以的，表达了我们讨论中的论点。这些论点虽然有些新奇，但我看是对的，至少直到今天还看不出是错误的。那就提出来吧，让实践去验证吧！

二、题目改为“农业系统工程”，简明些。

三、我坚持署名是你在先，我在后。说明问题是你最先提出的，而我只是后来同意了而已。文稿是你写的，我对稿子只作了删节，并未加添新意。第一讲的字数约 8000 字。

四、现把文稿寄给你，希望你再仔细看看：观点有无不妥之处？数字准不准？要改就改在稿子上，不要再找人抄了。请于月底以前再退给我，我再看一遍。最后在我这里打印，比较方便。

从这封科学巨擘的普通书信中，我们似乎窥见了他关怀普通科技工作者的火热心肠。你看他的话语是那样的平易明了，他是那样了解普通科技人员从事学术研究的不容易。

讲稿在钱学森反复修改及热心支持下，定稿了。钱学森又写信给张沁文，信中依然坚持将他的名字署在张沁文的名字后面。信中写道：

你的名字还是放在前面，也算是以姓氏笔画为序。当然还有以下理由：

一、发明权主要是你。在前信已经谈过。

二、我对于我们国家现在流行于科技界的“老头子制”颇为反感！

用这个机会表示一下，也是抗议这一不合理的东西。

三、以你我年龄而论，你应居第一线，而我还有别的事，不能当农业系统工程的主力了。我希望你能够迅速前进！前次面谈，要你学外文，学运筹学，也是此意。当然，我将尽力相助。另封寄上我收集的一些报刊，供你参阅，也是此意。

钱学森这封条款式书信堪称典范。首先是智慧幽默，其次是合乎情理，再次是充满了情感和对晚辈寄予的厚望。关于署名这件事，使张沁文深为感动，几年之后，他还在一篇文中这样写道：

特别难忘的是，1980年，在钱老的倡议下，我们合作为中央电视台撰写了《农业系统工程》科普讲座稿。钱老坚持要把他的名字署在后面。我当然不同意，一定要把我的名字署在后面。争来争去，书信来往争了好几回。最后，钱老定稿时还是把他自己的名字署在后面。我，一个才疏学浅的科技人员，与世界闻名的杰出科学家钱学森齐名发表文章，已感无上荣光；把我的名字署在钱学森的前面，实在当之有愧。钱老那博大胸怀、高尚情操，多么令人敬仰！

1980年10月5日，经钱学森力荐，张沁文在中央电视台播讲了他俩合撰的《农业系统工程》讲稿。原计划这次讲座由钱学森来播讲，但是，钱学森几次写信要张沁文赴京播讲，钱学森在给张沁文的信中写道：

……“农业系统工程”一讲，还是请你来录像，已告电视台同志了，我是有意赶你“上架”，让你锻炼讲解的本领。有科学成就的人，其素养之一就是讲解要有吸引力。

同年，张沁文应邀去天津讲学，钱学森再次约他顺路到北京面谈。这次，钱学森把张沁文这位后学热情地邀请到自己的办公室里，进行了长时间的谈话。《山西日报》记者作了这样的报道：

……

这实际上是一位科学前辈和一个后来者举行的交接仪式——钱学森

将自己从50年代开始收集的有关农业科学的57份报刊资料寄给张沁文之后，又把自己收藏的43套农业科学书籍送给了张沁文，期望他刻苦攻读，潜心探索，勉励他“写出农业系统工程和农业学”两部专著。我们条件好多了，用15年该行了。以此作为你60岁的目标吧！能早日实现就更好了。总之，我希望你能下决心，下狠功夫！

1982年，张沁文又完成了一篇颇有学术价值的论文——《最大概率乘积定理及其应用》，文中提出了一个系统学的基本原理“最大概率乘积定理”。张沁文把论文寄给钱学森征求意见，钱学森仔细阅读之后，给张沁文写信指出，定理在系统学中是有用的，但缺乏严密的论据。钱学森还替张沁文列出了定理的数学式，并做了证明。过了几天，钱学森又给张沁文写了一封信。信中写道：“上次我用高等数学证明，现在再用另一种方法来证明。证明定理是成立的，充实了论据。”

对此，张沁文感慨地说道：“钱学森同志对求索学术的后辈，总是这样谆谆以教，诲之不倦，满腔热情，一片真心。他支持培植了当今我国系统科学、思维科学、工程控制、科学学等领域内的一代新秀，无私地献出了他的智慧和辛劳。他以他那特有的深邃洞察和敏锐眼光，那永葆青春的活跃思维，敢于向传统习惯和陈旧格局挑战的进击姿态，在学术上扶植支持一切勇于探索创新的努力者。我在学术界认识一些中年朋友，他们常以无限感激的心情谈到钱学森同志的支持和指导，都在交口称赞这位甘当人梯的老科学家。”

三

钱学森对青年后学的培养，不仅仅体现在科学技术知识方面，对他们的思想品德乃至世界观的改造也是非常关心的。对于张沁文的入党问题，更是颇费了一番周折。由于当时“左”的思想流毒还没有彻底清除，作为一名普通科技人员的组织问题，竟然惊动了山西省委几位主要领导直接出面过问这件事。如果没有钱学森的支持恐怕也是不可能的事。

在此，我们不妨将《人民日报》记者王艾生对事件调查后，发表在1983年4月11日《人民日报》的调查记——《这里的知识分子入党还是难！——山西省农委科学工作者张沁文入党受阻记事》摘录几段也许还能感受到当时的情形。

在山西省农委工作的农业科学工作者张沁文，品质很好，工作积极，学术上颇有成就。这是了解他的同志公认的。从1979年12月起，张沁文多次满腔热情地向农委机关党支部递交了入党申请书，却一直受到冷遇。请看事实：

1979年11月，张沁文从右玉县林业局调到省农委工作。同年12月29日，右玉县林业局党支部把张沁文的入党申请书、张沁文家庭社会关系调查材料，以及本人的表现鉴定送到省农委，并作文字介绍："张沁文同志是很有才干、很有素养、品质很好的同志，我们认为已具备一个共产党员的资格。"

1980年4月，张沁文写出第二份入党申请书。

1980年5月21日，农委农业区划办公室党小组长郭立民，正式向农委机关党支部写出报告，说：张沁文的家庭和社会关系已查清。希望党支部研究他的入党问题。

1981年5月28日，张沁文写出第三份入党申请书。6月，农委农业区划办公室党小组讨论同意吸收张沁文入党，并且在给党支部的报告中写道："张沁文同志自从三中全会以来，精神饱满，对我国农业现代化充满信心，积极从事各种类型的学术活动，发表了论文和很好的意见，为四化建设做出一定贡献，建议尽快发展为我党党员。"

1982年5月12日，张沁文写出第四份入党申请书，并直接送给农委党组。农委党组的五名成员，都在申请书上批语、签字。有的批"请所属党支部研究解决"，有的批"建议支委研究一次为好"。何时"研究"，谁来"研究"，如何"解决"，传来传去，又杳无音讯了。

记者曾查看农委机关党支部委员会会议记录，1982年6月以前，支委会根本没有研究过张沁文入党问题；没有征求过党内外群众对张沁文的意见，支委中也没有一个人和张沁文正式谈过话。直至1982年9月14日，支部副书记张大基的记录本上关于发展党员问题，也只写着"讲清情况，排个队，和小组长研究一次"，据张大基说："这些话是针对张沁文入党说的。"仅此而已。张大基还对记者说："要是过去，张沁文不用说入党，连支部会的议程也上不了。"

……

1979年3月，张沁文写出并发表了题为《农业系统工程·农事学》的

论文，得到著名科学家钱学森同志赞赏。钱学森同志说："这是一篇振奋人心的宣言"，"把现代农业作为一种系统工程——农业系统工程，是张沁文同志的建议，我认为这个建议很好，要支持。"1980 年 11 月，张沁文写出《农业系统工程学科特性探讨》的论文，并被选为中国系统工程学会理事。

……

拖了多年的问题，在省委主要领导同志直接过问下终于有了转机。1983 年 1 月 4 日，原省委书记王庭栋召集省委组织部、农委、科委等有关部门负责人开会，指出：张沁文申请入党多年，如果符合党员条件，就应该吸收入党。如果尚不符合党员条件，应及时给他指出哪些不足，帮助他克服，不能再拖。张沁文评高级工程师问题，建议农委考评委员会尽快予以讨论。王庭栋还请组织部门考虑，在机构改革中，大胆选拔张沁文这样的同志担负适当的领导工作，以发挥他们的才干。

在山西省委领导同志的督促下，农委机关党支部于 1 月下旬召开讨论张沁文入党问题的党员大会。会上，绝大多数党员同意吸收张沁文入党。党支部已上报省直机关党委审批。省委组织部对张沁文的全面情况进行了考察。

在钱学森的热情关怀和帮助下，张沁文的生活环境、工作环境和政治环境等都得到了很大改善。张沁文更加孜孜不倦、废寝忘食地工作着，在学术方面很快取得了更大的成就。

四

张沁文运用系统观点和辩证唯物主义思想来研究农村经济发展中的一系列问题。1980 年他撰写的《用运筹法探讨晋西山区农业现代化途径》，1981 年撰写的《有机旱作农业战略》等一系列论文，在学术界反响很大。其中，《有机旱作农业战略》被全国二十多个刊物转载摘登。因为这篇论文提出了一个新概念：没有水利的北方干旱地区，也有必然高产的规律；搞好了旱作农业技术措施，所谓的"靠天农业"、山区的"低产落后"将为之改观。

张沁文在 1984 年完成的《农业发展前景的思索》等论文也很有深度和影响。到 1985 年他已主持和参与出版了四本学术论著，发表有关农业系统工

程、农村发展战略、农业辩证法方面的论文和研究报告五十多篇，提出了许多新的见解和有益建议，受到有关部门和领导的重视。

1980年，张沁文被选为中国系统工程学会理事、农业系统工程委员会副主任委员，《系统工程理论与实践》编辑委员会委员，直到现在张沁文仍是编委。该刊物在钱学森的指导下，已成为中国在国际学术界颇具代表性的刊物。他还是全国农业经济效果研究会筹备组副组长、《农业经济效果》副主编、《农村发展探索》主编。1982年被聘为国务院农村发展中心研究员、山西省农村发展研究中心副主任、山西省政协常委。

面对这些成绩和成就，张沁文决不能忘记钱学森的扶植与关怀。他非常动情地说道：

> 我从研究农业问题到学习系统工程，用系统科学方法研究农业发展战略，得到了钱学森同志的热情教导，备受他老人家的关怀，耗费了他老人家的许多时间。去年，我在北京出席系统工程学会的迎春学术座谈会。开会前，当钱老见到我时，坐到我的身边，同我亲切地交谈起来。他亲切而自然地批评鼓励我说："农业上的文章值得大做，你好像胆子不大。要干，要闯嘛！"最近，我们见到钱学森同志在迎接世界新技术革命挑战对策座谈会上的报告，提出了建立知识高度密集的现代化农业生产体系的新概念，给了我们极大启发。

在钱学森多年来的热情关怀和大力支持下，张沁文不负厚望，终于成为一名有作为的农业系统工程专家和农村发展战略科学家。

有记者曾向钱学森提出这样一个问题："钱老，您在火箭、导弹、航天技术领域里，已经是桃李满天下了，为何还要花气力在农业战线收留'弟子'呢?"

钱学森微笑着对这位记者说道："因为我们的国家现在还是一个农业大国，我们党的政策是以农业为基础么！更何况，我们自己吃的粮食、穿的衣服都来源于农业呢！我自己尽管把生命的大部分时间给了火箭导弹及航天事业，但是我内心深处始终惦记着农业，惦记着农业革命。目前，我能做到的事情，也只有在农业战线多交几个青年朋友了。因为中国农业革命的未来，将属于他们。"

钱学森的这席话，道出了他"以天下为己任"，甘当"人梯"的博大襟怀！

第34章

“希望五机部继续把这项工作抓下去”

——钱学森支持张光鉴创建“相似论”

埋头于科研的同仁和后生，多数都是名不见经传的小人物。在他们经过长期的艰苦研究、探索思考之后，孕育已久的新学说即将诞生之时，是多么渴望有人来帮他们一把呀！钱学森便是迎接新学说的助产士。他总是给他们以格外的关照，视为知己。下面我们就来看看钱学森是如何支持张光鉴创建“相似论”学说，又如何把学历并不高、普通的工厂工程技术人员张光鉴，引导成为“国家级有突出贡献的中青年专家”的。

张光鉴，1934 年生于四川成都，1953 年毕业于四川成都高级工业学校电气自动控制专业。1954 年分配到第五机械工业部所属的山西新华化工厂工作。到他的“相似论”问世，张光鉴在新华化工厂一干就是 30 年。先改行搞了二十多年工业自动化仪表控制，后来，又改行搞电子计算机工业控制。在这三十多年的工作中，他和同志们一起先后搞了二十多项较大的革新，受到了有关部门的奖励和表扬。然而，直到 80 年代初张光鉴一家还居住在一个仅有 16 平方米的房间里。

1979 年，张光鉴通过总结自己多年生产实践经验和技术革新体会，发现许多事物中的相似原理，以及用这一系列的相似原理重新排列组合，乃是革新的重要方法，并写出了关于“相似论”的论文。“相似论”告诉我们：客观事物发展过程中，都存在着相同和变异，因为只有相同，才能有所继承；只有变异，事物才能往前发展，所以相似不等于相

同，相似就是客观事物存在相同与变异矛盾的统一。

钱学森得知后，立即邀请张光鉴到北京面谈，并对五机部的领导同志说：“张光鉴的‘相似论’研究工作是很重要的，希望五机部继续把这项工作抓下去。”以后，钱学森多次找张光鉴讨论有关问题，为他修改论文，提供资料，并给予了热情指导。在以后的几年里，钱学森与张光鉴书信往来不断，彼此加深理解，统一认识，交流思想。

1982年，张光鉴撰写出了《论相似性在科学、技术、思维发展过程中的作用和规律》的论文。钱学森一再勉励他要把相似论的研究工作深入下去，并要和思维科学的研究紧密结合起来。在钱学森的具体指导和帮助下，张光鉴经过十多年的潜心钻研，以古今中外有关相似性方面重要论说为依据，提出了比较系统的理论。成为我国思维科学研究中的新理论。钱学森又建议张光鉴系统整理研究成果，以“相似论”为题出版专著。

稍后，钱学森在《自然杂志》1983年第8期上发表的重要论文《关于思维科学》中，对张光鉴的科研成果给予很好的评价。特别指出了研究“相似论”对形象思维在科学技术、工程技术中的重要性。钱学森在文中写道：

> 关于形象思维，文艺理论家谈得很多，也有不少引人入胜的见解。科学技术人员，一般不提什么形象思维或直感思维，只有少数有成就的科学家在说到科学方法时讲过这个题目。文艺家和科学家的议论都近乎思辨性质，对我们有启发，但还有待于深化，是张光鉴同志，对形象思维做了些有意义的探索，他归纳了大量的人的创造过程，提出“相似”的观点。当然“相似”和“不相似”（“相异”）是辩证统一的，“相似”中有“不相似”，“不相似”中又有“相似”。“相似”的观点，或“相似论”，对说明形象思维在科学技术、工程技术中的重要性，很有价值。

钱学森的这篇关于思维科学的奠基性文献，全国各种刊物纷纷转载，学术界对钱学森提到的张光鉴提出的很有价值的“相似论”决不会视而不见。这对张光鉴开展“相似论”研究既是一种很有效的推动，也是一种很有力的支持与帮助。

1984年，在钱学森的大力倡导下，经中央军委副秘书长张爱萍同志批准，在北京召开了全国第一届思维科学讨论会。会前，根据钱学森的指示，以国防科工委的名义给张光鉴所在单位党委发去了邀请张光鉴同志参加讨论会的

通知。这对在学术道路上艰辛跋涉的张光鉴又是一次无形的帮助，使张光鉴顺利地赴京参加了思维科学讨论会，与众多的学术巨匠和科学巨擘欢聚一堂，聆听教诲、热烈讨论。这对疲惫的张光鉴来说，无疑是顿精神大餐。

1985 年，上海人民出版社拟定出版一套“新学科丛书”，特别约请钱学森编著一本有关“思维科学”的书。当钱学森同意主编《关于思维科学》一书时，特意将张光鉴 1982 年 12 月在中国兵工学会邀请在京的一百多个学会的代表共一千六百多人参加的报告会上所做的学术报告——《相似论——探讨相似在科学、技术、思维发展过程中的作用和规律》收入。并编排在讲思维科学应用部分的第一篇。钱学森还在“后记”中指出：“张光鉴同志的论文讲的范围最广，很有实际意义。”

钱学森主编的这本《关于思维科学》文集，从 1986 年 7 月首版以来，到 1987 年 3 月不到一年的时间里连续印刷四次，超过 10 万册，这无疑对张光鉴创建“相似论”学说起了巨大的推动作用。

张光鉴在钱学森的热情指导和精心扶植下，取得了很大成绩，他的“相似论”学说也日趋完善。当张光鉴回顾“相似论”的研究和创建之所以这样顺利、这样迅速，认为是与钱学森的有力支持和正确指导分不开的。张光鉴专门写文章向人们谈了钱学森对他的研究工作的支持与指导，他写道：

> 近几年来，在与钱老的接触中，我深深感到，有一位高瞻远瞩的老科学家指导极为重要，能使我们的研究不入歧路，事半功倍。几年来，我还从钱老身上学到不少宝贵的精神和工作作风。钱老七十多岁，但每个月还订阅一百多元的书刊。他看书很快，能迅速从千头万绪的事物中找出本质和研究方向。他对研究对象目的明确，步骤分明，善于组织，集思广益，坚持不懈。如中国的系统工程学、科学学、工程控制论，都是他创立和培植的。尤其是对青年科技人员，只要在某个研究领域初有成效，他便不管多忙，也要热情、细致地关怀，指导。我初见钱老时，还有点拘束，但很快就被他那热情而富有哲理的话打动，沉浸在亲切气氛之中了。你提出问题，他送你好像早为你准备好的有关资料；并告诉你正确的思路应该是怎样的。我俩谈话，有时一谈就是三个多小时，他总是精神抖擞，声音洪亮，热情洋溢，常常因为你明白他的谈话而哈哈大笑，使你感到童稚的天真与老人深邃的慈祥。他的见解往往含有现代科学的最新信息和最高度的概括。在几年的通讯和多次的谈话中，我真

切地体会到‘与君一席话，胜读十年书’的含义。

张光鉴曾表示：“在老一辈著名科学家的熏陶、教诲、指导下，我信心坚定，勇气倍增。我决心在党的领导下，和同志们一道，继续引申相似原理的研究，为我国的思维科学的研究做出更多的贡献。”

张光鉴没有辜负钱学森对他的殷切期望，在钱学森的指导下，经过十多年的努力探索，终于完成了26万字的我国第一部《相似论》理论专著，为创建“相似论”学说奠定了理论基础。这本专著1992年10月由江苏科学技术出版社正式出版。在收获成果的时刻，张光鉴没有忘记钱学森的支持与鼓励，他在这本著作的“前言”中多次提到钱学森，当他向读者交代成书过程时，他写道：

“本书是在《论相似性在科学、技术、思维发展过程中的作用和规律》（1982年）论文的基础上发展而来的。在研究中得到我国著名科学家钱学森教授的亲自指导和帮助。钱老一再勉励我要把相似论的研究工作深入下去，并要和思维科学的研究紧密结合起来。在钱老和老科学家高士其先生的建议下，把论文的题目改为《相似论》。本书是十年来研究成果的汇集。”

在这本著作简短的内容提要中，也同样指出了钱学森所给予的指导。提要如下：

相似论是我国思维科学研究中的新理论。它是以古今中外有关相似性方面重要论说为依据，以数十年科学实践为坚实的研究基石，在钱学森先生指导下经作者十多年潜心钻研而提出的较系统的理论。它注重论点新颖，理论紧密联系实际，有一定高度、深度和可操作性。相似论集本体论、认识论和方法论于一体，既有西方科学中细致分析的特点，又有东方文化中重直觉、重整体的长处，旨在使读者思路敏捷，视野开阔，激发其潜在的创造能力。

正如钱学森在20年前所指出的那样，“相似论”是思维科学的应用。张光鉴也正是沿着钱学森所指引的方向，不断取得新的研究成果。2001年他又出版了新著《科学教育与相似论》。这表明张光鉴创建的“相似论”的应用领域正在不断扩展，而且越来越显示出它的现实意义。张光鉴铭记钱学森的勉励，始终不懈地致力于科学技术和思维科学的研究，创建了“相似论”理论。他被选为第六、第七、第八届全国人大代表，获得“全国劳动模范”、“五一劳动奖章”、“国家级有突出贡献的中青年专家”、“山西省优秀科学家”等殊荣。曾任山西省社会科学院思维科学研究所所长，中国思维科学学会筹备组

组长。发表论文十多篇，反响较大。1987 年、1991 年分别应第八届和第九届“国际方法论、逻辑学和科学哲学大会”的邀请，作关于“相似论”的学术报告，受到国际同行的高度评价。

张光鉴所取得的成就和荣誉，不正是钱学森这位爱惜人才的伯乐所期望的吗?!

第35章

“当年的这些情景，时时在我的脑海中浮现，一直激励着我坚持思维科学的研究，不敢稍有懈怠。”

——钱学森对思维科学专家黄浩森的热情指导

黄浩森，1927年出生于上海，1961年毕业于南京师范学院中文系（现改为南京师范大学文学院），毕业后留校做语言、逻辑方面的教学工作。1978年开始对语言与思维的关系进行较深入的研究，但有不少问题的想法不很成熟。当时他写过几篇文章。1982年7月28日，黄浩森把其中一篇题为《形象思维与抽象思维水乳交融》的文章，寄给当时正在大力倡导思维科学的钱学森，向他求教。虽然钱学森与黄浩森素不相识，但他很快审读了黄浩森的文章，于8月13日工工整整地给黄浩森写了回信，就文章内容提出了他的看法。全信如下：

黄浩森同志：

7月28日来信和大作《形象思维与抽象思维水乳交融》两份收到。

您的中心思想似为“描述逻辑”。我想描述在文学中的确是中心环节，但作为形象思维来说，只是个诱发阶段，而不是形象思维本身。语言也是诱发手段，可以诱发形象思维，也可以诱发抽象思维。因此还不能就说两种思维的水乳交融。对形象思维，张光鉴同志提出“相似”，作为其核心，有道理，但似不止“相似”，“不相似”也是形象思维的重要部分。

总之，“描述”是文学家要研究的，而“描述学”只是应用“形象思维学”，而不是“形象思维学”本身。我想也不要把逻辑二字加在描述之后，因为逻辑常用于抽象思维，抽象思维又称逻辑思维嘛。

我这些话也许是钻牛角尖，不是文学家的风度。所以我把大作的一分寄安徽省淮南师专中文科杨春鼎同志，请他看看并回您信。你们是同行，讨论起来，可能更容易些。

此致

敬礼

钱学森

1982.8.13

从这封信里，我们看到，钱学森不仅自己亲自审读了黄浩森的文章，还转寄给其他从事思维科学研究的同志审阅。这也不仅表明他对求教者的负责和他追求科学的精神，而更为重要的是他为同行学者们架起了相互交流合作的桥梁。从此，黄浩森与杨春鼎建立了联系，合作研究思维科学，不但写出了多篇学术论文，1987年还合著出版了《思维的艺术》一书，取得丰硕的成果。

由此，我们也就不难看到钱学森对每一位向他求教的青年后学的热情指导与帮助，也看到了一位伟大科学家、一位品德高尚的学术巨匠是如何将“孤军奋战的科研个体户”组织成“科研小分队”，乃至“学术兵团”。

20世纪80年代初，曾有形象思维的描写记叙的逻辑、文艺创作的逻辑等理论。黄浩森认为抽象思维的形式结构与规律已结晶为形式逻辑，那么，形象思维的形式结构与规律应该是一种逻辑——描述逻辑。他把这一观点写成了一篇《描述逻辑初探》的文章向钱学森请教，钱学森在回信中指出：抽象思维已经结晶为逻辑学，形象思维不应该用“逻辑学”。并向黄浩森指出应该研究形象思维学的方向，研究形象思维学可以从应用入手。同时也肯定了黄浩森指出的“语言描述学”与“文艺描述学”的研究方向。

此后，黄浩森按照钱学森的指点，坚持研究形象思维与语言描述学，写出了系列论文，出版了论文集《描述·逻辑·语言》，与人合作主编了《思维与符号学论丛》等著作。

十几年来，钱学森与黄浩森书信不断，黄浩森每有新作完成，都要寄给钱学森向他请教，钱学森也总是热情如初给以鼓励，向黄浩森介绍张光鉴的相似论、李泽厚的《漫谈庄禅》，以及其他学者的观点和论文，给黄浩森寄去

了自己新出版的专著《论系统工程》。自己有新作问世也寄给黄浩森等虚心向他们征求意见。比如下面这封短信中所述便是一例：

黄浩森同志并杨春鼎同志：

你们的信和《江苏逻辑通讯》都收到了。谢谢！

我最近为合肥市科委办的《技术美学》写了一篇短文，是他们来约稿的。现附上一份，请您二位指教。我的话可能对经典理论家有些不敬！

此致

敬礼，并贺新春

钱学森

1984.1.10

1984年夏，在钱学森的积极倡议下，由国防科工委牵头，组织召开首届全国思维科学学术讨论会。钱学森自然不会忘记给黄浩森提供这次极好的学术交流的机会，他亲自给南京师范学院党委发去电报，通知黄浩森参加讨论会。黄浩森与杨春鼎合作向会议提交了论文。

这次会议给黄浩森留下了极为深刻而美好的印象。16年之后，已是年过古稀的黄浩森教授在向作者讲述当年的情景时，仍是那样的动情。他说："……会上73岁高龄的钱老一天内连续作了六小时的报告，我聆听后十分感动。会议期间我与著名科普作家高士其和老兵工专家吴运铎在一个小组讨论……会议休息期间与钱老合影留念，并当面请教，更是高兴无比。"

1984年年底，上海人民出版社在考虑1985年的出版计划时，准备出版一套"新学科丛书"，所选课题都是当时学术界的新兴学科。因此，出版社向钱学森约稿，希望把他关于思维科学的论述汇集起来出版一本"思维科学文集"。然而，钱学森首先考虑的不是出版自己的文集，而是希望出版一本各家之言，能为他所指导的和他所发现的每一位青年才俊提供一个发表成果的机会。于是，钱学森主动给黄浩森写信，向他约稿，这封信是这样写的：

黄浩森同志：

上海人民出版社要出版《思维科学文集》，我想您和杨春鼎同志应有一篇合写的文章。你们可以讲讲形象思维，或语言描述与形象思维。若是后面这个题目，就可基本用您二位在全国思维科学讨论会上的《论语

言描述的显象结构特点及分类》。请酌，并与春鼎同志商量；我不另写信了。

文稿请送我，我汇集后再交上海人民出版社。

此致

敬礼

钱学森

1984.12.14

你看钱学森为这些青年后学们想得多么周到细致，安排得多么具体清楚。遵照钱学森的建议，黄浩森和杨春鼎很快重新修改了他们合作撰写的论文《论语言描述的显像结构特点及分类》。经钱学森亲自审核后，收入了由钱学森主编的《关于思维科学》一书中。

钱学森对每一位青年学者的关怀都是真心实意的，对他们的支持也是尽心尽力的。但他也有他自己的原则，他希望青年学者们树立求真务实的科学精神，不能搞丝毫的虚伪。他精心指导培养了多年的后学们，就要开花结果，出版著作，想请他题写个书名或写个序言，那你想都不要想。不信请看钱学森是怎样“拒绝”黄浩森的：

黄浩森同志：

一月三十一日在京发给我的信收读。你们和邹伟俊同志联合搞思维科学，很好。《中国社会科学》1985年1期上有李泽厚文《漫谈庄禅》，颇有新意，您见过否？

您和春鼎的大作要我题词、写书名，请免了。我从来不做这类事，不能破例；不然不好招架呀。恳请原谅！

此致

敬礼

钱学森

1985.2.2

在黄浩森与作者的一次通信中，七十多岁的黄浩森教授意味深长地写道：“……钱老对我的关怀和帮助，难忘的、动人的教诲，几句话是讲不清楚的。

“当年的这些情景，时时在我的脑海中浮现，一直激励着我坚持思维科学的研究，不敢稍有懈怠。钱老的每一次新的观点的提出，新的理论的形成，我都认真学习领会，并不断修订自己的研究内容和研究计划。我认为钱老的思想博大精深，思维活跃，在许多方面不断创新。对过去的一些不够完善的提法，勇于否定，并提出新的理论。钱老的可贵之处，就在于能自我否定旧的不够完善的理论，并尊重科学，开拓新的道路。例如，对思维的分类就曾作过重大的调整。”

第36章

殷切的教诲，真诚的关怀

——钱学森与思维科学专家杨春鼎

一

杨春鼎，1943年12月生，江苏省扬州市人，1966年毕业于南京大学中文系，先分配到北京全国文联工作。“文革”爆发不久，文联即被“砸烂”，杨春鼎同许多“臭老九”一样均在下放遣散之列。后来，辗转来到安徽淮南西部矿区八公山下的一所中学工作了10年。1973年，30岁的杨春鼎同市郊的一个回乡女知青结了婚。有了两个孩子以后，杨春鼎又于1978年春被调到40里外的淮南师范专科学校任教。

那段时间文艺界正在进行形象思维的讨论，钱学森认为思维科学研究是第五代计算机技术革命的理论基础，并提出创立形象思维学和灵感学的一些设想。这对杨春鼎产生了深刻的启发，受到了很大鼓舞。杨春鼎为了配合《文学概论》教学，也写了一篇题为《形象思维新论》的长篇论文，油印发给学生参考。同时也给钱学森寄去一本，向他请教。关于这件事，杨春鼎后来撰文写道：

“……说真的，邮寄时我对钱老是否会读到这本油印稿都毫无把握，更不奢望他能亲笔复函了。

“油印稿寄出后，我因琐事忙碌，很快就把此事忘在脑后了。大约是4月下旬的一天上午，却意外收到一封寄自北京国防科委的信。我拆开一看，激动得手都发抖了，一路小跑着回家，兴奋地逢人便说：‘钱学森同志来信了。’

“钱老的复信，是用洁白的普通道林纸写的，字迹十分工

整，每一句话都经过深思和推敲，体现了老一辈科学家严谨、一丝不苟的治学态度和谦虚、坦率、爱护后辈的高尚美德。他在复信中，对我的油印论文稿提出了四点具体意见，并给我以热情的鼓励。”

从那时开始，杨春鼎每写成关于思维科学方面的论文或论著，都要寄给钱学森征求意见。钱学森总是很及时地给杨春鼎回信，指导着他的研究。一直到20世纪90年代后期，钱学森与杨春鼎的书信往来不断。每当杨春鼎取得一些成绩，钱学森总是及时向他祝贺以资鼓励。1987年杨春鼎晋升为副教授，钱学森得知后给杨春鼎写信称“杨春鼎副教授”，并说：“知道您是副教授了，我很高兴能这样称呼您，这是知识分子一生中的一个台阶呀！”

特别让杨春鼎感动不已，终身不能忘怀的是：钱学森不仅在学术上对他悉心指导，还主动在生活上替杨春鼎排忧解难，充分显示了钱学森珍惜人才、爱护人才的高尚品德。

杨春鼎自1978年调到离家40里远的淮南师专任教之后，他的妻子便无法回乡劳动了，一家四口人，仅靠杨春鼎每月五十多元的工资生活，生活非常清苦。对此，杨春鼎不无感慨地回忆起当时的情景，他说道：“我记得有几年过中秋节时只买点青菜、豆腐回来吃。在这种困难条件下，要购买科研资料很不容易。于是，我在教学之余帮助学校教材科刻讲义，刻一张蜡纸得五角钱的报酬。连过春节的那几天，我也要在早晨六点钟起来刻蜡纸，一直刻写到夜里12点。在两年的时间里，我刻写了一千多张蜡纸，得到了大约五百多元的报酬。我用其中的三百多元买书，剩下的补贴家用。就这样，我肩负着繁重的教学任务和家庭生活重担来搞研究，每天都要熬到深夜。学校在淮南洞山，我家仍在40里外的八公山，每天挤公共汽车，到校上一次课，来回80里路。从1978年到1981年，来回奔波了整整四年之久。”

杨春鼎就是在这样困难的条件下，于1981年6月初写成了近两万字的论文《形象思维与电子计算机革新的设想》。杨春鼎在把这篇论文寄给钱学森的同时，在信中他情不自禁地把自己的情况捎带了几句，他说：“但丝毫没有请钱老帮助解决困难的意思。谁知道钱老却记在心上。”

钱学森看着杨春鼎这位颇有才华的青年知识分子的信，感触很深，他觉得我们的国家太需要这样的人才了。为年轻的知识分子解决具体困难，是他义不容辞的责任。想到这里，钱学森立刻给他在中国科学院时的老上级、他的入党介绍人、当时担任安徽省委第一书记的张劲夫同志写了两封信，请他帮助解决杨春鼎的家庭困难。钱学森所做的这些杨春鼎是一点也不知道的。

张劲夫同志接到钱学森的信后，及时写了批示，由安徽省委办公厅转发给淮南市委。淮南市委、市政府接到省委书记的批示，很快破例给杨春鼎的妻子和两个孩子解决了户口农转非问题，淮南师专又为杨春鼎的妻子安排了工作，并分给杨春鼎两间住房。这一切都是在很短的时间内顺利解决的。然而，直到学校通知杨春鼎迁户口、搬家时，他才知道事情的原委。钱学森在回信中却只字未提。

杨春鼎激动地说道："钱老就是这样，虽远在千里之外却默默地为我解决了后顾之忧！我可以有更多的时间和精力从事教学和科研工作了！"

从20世纪80年代以来，杨春鼎在校内外的教学任务很重。最多的时候，同时兼教《美学》、《逻辑学》、《文艺理论》、《应用写作》、《文学专题讲座》等五门课程，11个教学班。每天讲课最多时达10个课时，晚上回到家中还不休息，继续看书、写作到深夜。在钱学森的鼓励下，杨春鼎每年除了撰写多篇论文，还要完成一二本书稿的写作任务。特别是1986年至1987年间，他受中国社会科学院文学研究所文艺新学科研究室的约请，撰写国内第一部《文艺思维学》的专著，全书有三十多万字。有时一写就是通宵，只能睡一二个小时，可是白天却还要到课堂上讲课。由于劳累过度，在1987年春天杨春鼎得了头晕症，经常感到天旋地转。有一天骑自行车外出，半路上头晕病发作起来，一下子连人带车摔倒在路边……

在两人来往的信中，钱学森多次提醒杨春鼎要注意锻炼身体。后来杨春鼎注意劳逸结合，适当参加体育锻炼，健康状况有了好转。

二

为了联合全国思维科学研究力量，交流学术思想，促进和推动我国思维科学的发展，1984年8月7日至11日，钱学森在北京亲自主持召开了我国首次思维科学讨论会。出席会议的老一辈科学家和各方面的学者都是钱学森亲自邀请和提名的，钱学森自然也想到了杨春鼎，7月下旬，杨春鼎收到国防科工委办公厅寄来的参加会议的通知，杨春鼎激动地说道："从1981年春到1984年夏，我与钱老书信往来三年多，却未曾见过一面。我多么希望能见到他并在一起交谈啊！终于，见面的机会来到了！"到会的代表有胡世华、罗沛霖、胡寄南、李泽厚、李家治、张光鉴、戴汝为、田运、陈霖、马希文等。著名科普作家高士其、老兵工专家吴运铎、国防科工委副主任张震寰等也出席

了会议。对于参加这次不寻常的会议，杨春鼎后来撰文作了比较详细的记述：

我于8月6日到达北京。8月7日早晨吃过早餐以后，我约了哈尔滨科技大学的刘奎林同志和南京师范大学的黄浩森同志，守候在宾馆大门前，等待钱老到来。等了一会儿，忽然见一个穿军装的高个子年轻人匆匆从会议厅走过来了，他是钱老的科技秘书小涂同志。他焦急地对我们说："你们怎么还在门口站着？钱老早就来了，快去同他见见面！"原来钱老每次开会，都有提前到会的习惯，这次提前半个小时来，真是我们想不到的。我们赶忙走进会议厅。在讲台旁边，一位前额宽大、鬓发斑白的老人正同别人交谈着。我走上前去，紧紧握住他的手。他的笑容，我是熟悉的，那是在报纸上、在电视上，现在却是在眼前！

"你就是春鼎同志？老熟人了。"钱老笑着说，"思维科学是一门年轻的科学。要靠年轻人来搞，这次要组织一个年轻的研究班子，所以请你们来。"当时我激动得只是点点头，眼里噙着热泪，千言万语涌在心头，一时却感到说不出话来。

8点半钟，会议准时开始，由钱老作题为《开展思维科学研究》的学术报告。上午连续讲了三个小时，中间没有休息一分钟。下午又连续讲了三个小时。这个学术报告涉及到宽广的科学领域，对思维科学的基本内容、研究方法、突破口和社会发展以及技术革命中的作用作了深刻的分析和论述，令人耳目一新。钱老73岁了，还能连续作这样长时间的学术报告，我们也为他的身体健康而感到高兴。

报告结束后，钱老毫无倦意，把我们几个中青年研究者叫到他的身边，亲切地进行交谈。兵工学会的编辑袁静同志见钱老同我们谈得很高兴，用照相机为我们拍照，留下许多珍贵的镜头。

以后几天的大会交流和小组讨论会，钱老全都参加了。在会间休息的时候，钱老又与我个别进行了交谈。讲到做学问的方法，讲到教育界存在的一些问题。他回忆了他的童年时代，说了这样的话：过去的时代是苦难的时代，可是童年时代的生活还是有趣的；现在的时代是幸福的时代，可孩子们都过着"苦难的童年"。他对当前学生负担太重、考试太多、教学内容和方法不当的状况是很不满意的。

在首届全国思维科学讨论会上，成立了中国思维科学学会筹备组，由16人组成，我被选为筹备组成员之一。钱老担任筹备组顾问。这次会

议对我国思维科学的研究和发展起了很大的推动作用。

钱学森对杨春鼎在学术研究方面的指导和支持更是值得让人称道，既耐心具体，又坚持不懈。在1981年到1996年的15年时间里，钱学森亲笔给杨春鼎回信八十多封，寄赠过各种书刊资料十多本。钱学森自己写的关于思维科学方面的论文，在公开发表前也常常寄给杨春鼎等几位年轻人征求意见，而且，总是十分谦虚地在论文标题的上方写上一行字："请杨春鼎同志指正。"对此，杨春鼎感慨地说道："他是一个有世界声望的大科学家，而在80年代初我才三十多岁，连讲师也不是，是很不起眼的小人物，可钱老对我这样的小人物却这样的关心，爱护和尊重！"

特别是在文艺思维学、创造思维、形象思维和灵感思维方面的研究，钱学森给予杨春鼎的指导是很多的，他把自己不少深入思考的见解送给了杨春鼎。钱学森曾多次指出，研究脑科学的路很长，思维科学研究不能只等待脑科学的进展而进展，可以另辟蹊径。1982年3月10日，钱学森在给杨春鼎的信中，还专门绘制了一张图，来说明生理学、心理学、精神学与思维学之间的关系，告诫杨春鼎等不要犯唯心论、机械唯物论或二元论的错误。钱学森在信中还说："所以生理学心理学并不直接与思维学相关，要通过一门新的学问《心理精神论》。"

经过国内许多同道的共同努力探讨，对于形象思维的认识取得了一些进展，这完全是钱学森指导的结果。1983年5月23日钱学森在给杨春鼎和黄浩森的信中说："科学本是个体系，从哪一层做起都会自然而然成为整体构筑。现在对形象思维的'形象'就没有搞清，可以先从应用搞起，从文艺的描述搞起，您研究分解、组合等，黄浩森同志研究表象、意象等，将来总会为形象凝聚成一个鲜明而又准确的概念。到那时就有条件建立形象思维学了。"

关于形象思维的特征，钱学森曾提出他的独到见解。他认为形象思维是面型或体型的，大跨度的思维。1983年6月18日，钱学森在与杨春鼎的研究通信中说：

"难，因为抽象思维比较简单，一步一步推论下去，就如从一点到下一点……可以说是线型的。而形象思维呢？从人的语言来说，有口音、同声字、错发音、文句错误等的干扰。但我们还是能准确地领会原意；至于图形识别就更明显了。不是线型的，是多路并进的；不是流水线加工，而是多路网络加工。所以形象思维是面型的。多了一维，难呀！

至于灵感思维就更复杂了，它涉及潜意识，多个自我。不仅局限于‘显意识’了；显意识一层，潜意识一层或多层。所以灵感思维是体型的，更难弄了。”

1987年6月25日钱学森在与杨春鼎的研究通信中说：“为了研究形象（直感）思维，我想我们要走另一条路，创立另外一门语言学，叫‘文艺语言’。我现在认为研究文艺语言学，把文艺语言、俚语、阐释语言的规律找出来，那也是研究形象（直感）思维学的一个门路。您可以在此做出贡献！”

“这两页纸上写的话，请您深思，不要当耳边风！”

根据钱学森的建议，杨春鼎与黄浩森、孙学文、刘正婵等同志组成了一个形象语言学研究小组，对以往研究不多的文学作品形象语言进行了深入研究，取得了一些成果，丰富了形象思维学的理论。1989年5月，杨春鼎出版了28万字的学术论著《文艺思维学》(南京东南大学出版社)。

1994年5月10钱学森在给杨春鼎的信中说：“我想形象思维之有别于逻辑思维在于大跨度地思维，从初看无关事物中找出有关。”1995年6月28日钱学森在给杨春鼎的信中又说：“形象思维要深化。你认得的南京邹伟俊同志不久前提出‘泛化’的概念，是大跨度的形象飞跃。如科学中，从太阳系，一下子到原子结构，飞跃过宏观到微观；也从太阳系，一下子到星系、再到星系团，飞跃过宏观到了宇观。”后来，钱学森还对飞跃作了解释，说“飞跃只是思维过程”，体现了形象思维是大跨度的思维的特征。

形象思维理论的突破是艰难的，非一朝一夕能成功的，然而只要研究者持之以恒，锲而不舍，就没有攻不破的难关。形象思维学的理论体系是可以由中国学者们创立起来的，在钱学森的循循善诱的指导下，历经十几个春秋，1997年中国科技大学出版社终于出版了杨春鼎研究、探讨、建构形象思维学理论体系的开创性专著——《形象思维学》。杨春鼎在该书的“后记”中写道：“本书的初稿是1983年上半年写出来的……当时根据钱老的建议，给这本教材取了个名字：《形象思维学导引》。意思是在当时条件下称为‘学’还不成熟，称‘导引’恰当一些。钱老曾仔细读了这本《导引》，并在寄回给我的一本打印本上写了很多的批语，对修改此书提了很多具体的意见。”

钱学森非常关心杨春鼎的研究成果，就在这本书的出版之际，他还写信向杨春鼎询问有关情况，他说：“思维科学今天的一个热门是人脑与电子计算机，信息网络的结合，人机结合的思维，国外讨论也很热烈，戴汝为院士的书也讲到这个问题。您的《形象思维学》讲到人机结合了吗？”

从上面钱学森与杨春鼎的学术研究通信，我们可以看出，杨春鼎所取得的学术成就是与钱学森的支持和指导密不可分的。

近年来，钱学森与杨春鼎的研究通信中又多次论及创造思维，1995 年 6 月 28 日钱学森在给杨春鼎的信中写道：

> ……
>
> （一）我们要分清脑科学与思维学。人脑是怎么接收信息、存贮和处理的？属脑科学，而这是很难的学问，到今天也是议论纷纷。思维学是研究思维过程和思维结果，不管在人脑中的过程。这样我从前提出的形象（直感）思维和灵感（顿悟）思维实是一个，即形象思维，灵感、顿悟都是不同大脑状态中的形象思维。另外，人的创造需要把形象思维的结果再加逻辑论证，是两种思维的辩证统一，是更高层次的思维，应取名为创造思维，这是智慧之花！
>
> （二）所以归纳为逻辑思维、形象思维和创造思维。从前提过的‘社会思维’等皆不同脑状态下的思维，仍不出以上三种基本类型的思维。

1995 年 7 月 20 日钱学森在给杨春鼎的信中又进一步写道：

> ……
>
> 戴汝为同志和我现在都认为从前我们把思维分为抽象（逻辑）思维、形象（直感）思维和灵感（顿悟）思维，应改动一下，成为逻辑思维、形象思维和二者结合的创造思维。

这样，钱学森又向杨春鼎提出了一个新的研究领域，即将创造思维与逻辑思维、形象思维并提，作为思维科学的基础理论的重要组成部分。对创造思维的研究也应当形成一门思维科学的分支学科——创造思维学。

三

钱学森与杨春鼎非亲非故，年龄相差三十多岁，而且从事的专业大不相同。他们一个是在航天、控制论研究等方面赢得世界声誉的自然科学家，一个是从事美学、文学理论教学与研究的普通的中文系教师。他们通过十几年

的学术交往却建立了深厚的情谊。杨春鼎在1994年专门撰文向世人讲述他与钱学森的感人情缘。杨春鼎在文章里，由衷地表达了他对钱学森的崇敬和感激之情。他这样写道：

> 钱老虽不是在课堂上直接教过我的老师，但这十多年来在科研方面给我的指导和帮助，实在太大了。我从他的论文、论著里学到了很多课本里学不到的东西。所以每次给钱老写信，我都是尊称他为"老师"，在信末我自己的名字前总要写下"学生"二字。尽管这十多年中，我从讲师、副教授晋升为教授，但在钱老的面前，我还是感到惭愧，感到自己还不是一个太好的学生，感到自己学得不够、做得不够、创造得不够。

杨春鼎说得好："对老师，最好的报答是为国家、为人民做出新的贡献，拿出自己新的科研成果来。"杨春鼎也没有辜负钱学森的厚望，近二十年来，在长期担任繁重的教学工作的同时，勤奋科研、成果突出。发表了关于思维科学、美学、文艺理论方面的论文五十多篇。写出了国内具有开创性的《文艺思维学》、《形象思维学》等著作。个人及合作出版了《美育概论》、《神思的翅膀》、《创造艺术》、《思维的艺术》和《思维科学导论》等十多部著作，约三百多万字。其研究涉及思维科学、美学、写作学、创造学、心理学等宽广领域。1995年10月经国务院批准享受国家级政府特殊津贴。他的名字被《世界文人名人辞海·华人卷》等多部名人辞典收入。

杨春鼎在他那篇文章的末尾深情地写道：

> 我常常想，如果没有党的十一届三中全会以来新的环境，如果没有钱老等老一辈科学家的关心帮助，如果没有许多领导和朋友们的支持合作，我也不会取得这些成绩。也许我还在那里为家庭生活而发愁，还在那里为了一点报酬伏在桌上刻蜡纸。
>
> 元旦前不久，钱老又从北京来信，向我推荐《中国社会科学》1993年第6期上两篇谈"意象"的文章，希望我对此作进一步的研究。我正在撰写《形象语言学》等书稿，还有很多科研课题等着我去完成。人活着就应当不停地往前走，不断探求，不断创新。如果止步不前，生命也就失去价值了。我是会永远牢记这一点，并以此回报我所崇敬的钱老。

第37章

“半面会晤”，十六载神交

——钱学森支持邹伟俊的中医多学科研究

一

邹伟俊既是钱学森的神交好友，同样也是作者的神交好友。多年来，我们因研究钱学森而通信频繁，他寄来了他与钱学森十多年学术交往的部分通信和资料，同时也给了作者不少鼓励。作者从钱学森与邹伟俊交往的资料里，从邹伟俊给我的几十页来信中深深地体味到钱学森高尚的情操，丰厚的情感，虚怀若谷、广交朋友的崇高品格。

邹伟俊在向笔者介绍他与钱学森十多年的交往情形时，总带有许多感情化的心绪。他说：钱学森是个蜚声海内外的大科学家，我是个名不见经传的中医。但我们居然快乐地交往了16年之久。也许正是我俩之间有这种世俗的大小悬殊现象，才显现出人间友谊世界原来也还有一种特殊的韵味。

但我与钱老的面晤却只有半次。20世纪80年代中期，我苦苦发起和开拓的中医多学科研究事业居然也能如日中天，能在南京与北京成功地召开两次全国性的学术研讨会。记得1985年冬，我赴北京出席第二次中医多学科研究讨论会期间，忽然心血来潮，希望由钱老出面在北京召开一次振兴中医事业的研讨会。后来钱老居然接受了我的这个建议，而且很重视。于是，他委托航天医学研究所的专家们具体筹备这件事。翌年的3月18日，这个研讨会在北京如期召开了。我也应邀去北京，参加了这次盛会，让我能在会上聆听

了钱老所作的题为《发展中医的战略》的学术报告。我就是在这次会上第一次见到钱老的，只是无缘交谈，也不知他当时看到我没有。我把十多年前这第一次见面称作“半次会晤”。直到现在，我们也还只是这“半次会晤”。

尽管我们只有这“半次会晤”，但我们的神交却有了16年之久。在我们这段不长不短的岁月中，我曾小心地把这些交往信函收藏起来，一封也不敢丢掉。

我与钱老第一次神交就带有一点传奇色彩。我当时无论如何也想不到人生道路上会与钱老有这么一段交往。在我的印象中，钱老是个力学专家、导弹科学家，而我只是个开开古方的中医。我们干的事是风马牛不相及的。谁知，从事了大半生力学和导弹科学研究的钱老这时正在大改行，正在研究思维科学。他早在20世纪80年代初就与我的老同学杨春鼎在通信讨论思维科学问题了。1982年的5月初，杨春鼎把我的中医多学科研究资料寄给了钱老，当月27日，钱老就从北京给我寄来了第一封信。这封信后来摘要发表在《上海中医药杂志》1983年第4期。从此，开始了我与钱老16年的通信讨论。

二

邹伟俊，1943年1月生于江苏无锡，1966年毕业于南京大学中文系。时值“文革”动乱，他弃文学医，后尽得其祖父——已故中国著名中医邹云翔教授之所传。其祖父的医术源于清末孟河医派费伯雄和丁甘仁先生，故邹伟俊有深厚的传统中医根基，现精于中医肾病和脑血管病的诊疗。20世纪90年代，邹伟俊为求解决世人煎中药难的苦恼，潜心发明了“自动控制文火保健杯”专利技术。1993年下半年，邹伟俊赴马来西亚、新加坡等国致力于推广传统中医和传播新兴的唯象中医学思想，同年底赴香港出席“中国文化与中国医学国际会议”，积极传播唯象中医学的泛化医学和文化综合论思想。

钱学森一向关心和支持中医事业。1982年春夏之交，钱学森看了邹伟俊在全国中医内科学会成立上的发言稿及邹伟俊拟写的《系统中医学研究提纲》，钱学森很快给邹伟俊写信，热情地鼓励他进行系统中医学的研究。邹伟俊平生第一次感受到这位科学大师的亲切关怀。

钱学森的鼓励与支持使邹伟俊产生了很大的科研热情和勇气，他发起了中医多学科研究活动。在钱学森的直接指导下，为加强中医多学科联合攻关的力量，1984年在南京举办了首次全国中医多学科研讨会，19个省、市130

名代表出席了会议。钱学森发去了贺信。钱学森 1984 年 4 月 26 日给邹伟俊的信中表达了对中医多学科研究活动的希望："我很赞成你们的学术活动。也可见多年来我国知识界闭关自守，老死不相往来，大家实在感到不是办法。必须活跃学术空气……" 稍后的 7 月 26 日，钱学森在给邹伟俊的信中又指出了中医多学科研究事业的重要性："最近我想还有一条有推动力的途径：即利用国外国内新科学成果，指出这些科学论文讲的就是中医的道理；中医医书中的古怪语言的真意就在这里。有些什么科学成果呢？有：1. 时间生物学，人体的时间节律；2. 心理生理学；3. 人体与环境的关系；4. 血液流变学；5. 现代免疫学；6. 人体电磁现象；7. 系统辨识学……" 不久，钱学森亲自组织起草了一份题为《对发展中医的建议》的报告，后两易其稿，由张震寰、邹伟俊等八位专家签名，向国家科委申报。钱学森还特意为这份报告写了一个申报意见。国家科委批准了这个报告，并将中医多学科研究事业列入了"七五"攻关计划内。在第二次全国性的中医多学科研究学术交流会后，接着就是前面提到的邹伟俊建议由钱学森牵头的"中医发展战略研讨会"。就在这次会上钱学森提出了关于唯象中医学的研究思路："中医的理论实际上就是唯象的，是经验的概括，如果讲道理，道理就是如此，你不要深究到更深的层次。在从前中医也没有条件深到更深的层次，所以就把人的功能概括成这个样子。至于为什么是这样？没有解释，那个时候也不可能有更深的解释，所以叫做唯象中医学。"邹伟俊深受启发，于是他把研究的课题由系统中医学改为唯象中医学。

钱学森将唯象中医学研究看成为中医现代化的突破口，而现代化的中医及现代化的西医之融会（包括其他医学）则是一门崭新的人类医学。其科研的成功，将导致一次科学革命，掀起一场以提升人类精神文明为主的东方文艺复兴，这将是地球上一次重大的变革。1986 年 1 月 16 日，钱学森致函邹伟俊，提出了建立唯象中医学的构想。在经过讨论、酝酿后，邹伟俊率先承担起开拓唯象中医学研究的重任，并首创全国唯象中医学研究方面的函授班。1989 年 4 月，成立了由全国各地函授学员组成的唯象中医学研究会，成立大会代表推举邹伟俊为会长，研究会成立后得到了钱学森的重视，此后的工作一直受到钱学森的关怀和指导。唯象中医学研究日益发展，逐步为世人所接受，在中国大陆唯象中医学会的影响下，香港也随后成立了香港唯象中医学研究会。1991 年 1 月在深圳召开的第三届唯象中医学研究会年会期间，台湾陈立夫先生还专门致电祝贺。

后来，邹伟俊把以往关于系统中医学课题研究的资料汇编成《唯象中医学概论》，作为医易函授的主要教材。钱学森得知此事后，特意于1988年3月5日写信鼓励和指导邹伟俊："办医易函授，保存中医理论特色，是件很值得做的事。当然，学习中医固有理论的目的在于发展它，使之成为促进现代科学技术的力量，同时自身现代化，成为新医学。"

1987年，经钱学森推荐，邹伟俊到扬州商校烹饪系作关于中医食养学术讲座。这次讲学活动激发了邹伟俊弘扬中医食养传统、开发中医食疗产品的念头。此后，经历了六年多时间的研究，邹伟俊终于开发成功中华养生膳系列产品。钱学森再次致信表示热情的鼓励，并对这项研究提出了更高的认识境界："我近来一直在考虑21世纪中国人的饮食问题。我和您认得的陶文台教授讨论，我们认为一条必然的路是从家庭厨房操作走向饮食由快餐店回送，形成烹饪工业化。这样多年来的营养学也就有了专业人员主持（快餐工程师）。"不久，钱学森在给邹伟俊的信中，又将这件事提高到人类第六次产业革命的认识高度："我们面临的是一次产业革命。现在正震动全世界的信息革命实是继帝国主义、垄断资本主义兴起的第四次产业革命及第五次产业革命。现在已有先声的是农业的科技化、工业化，再加我们在讨论的烹饪工业化、科技化，那就是将在21世纪社会主义中国首先出现的第六次产业革命。说烹饪工业化，是把烹饪用大规模组织起来，形成现代工业，不是一个几个联营快餐店而已。一个烹饪工业公司是集团公司，它面向买主的是上千家门市店，为大约一百万人提供立即可以享用的饮食。像南京、北京、上海这样的大城市，有十来家这样的烹饪集团公司就可以了。可以想像这样的烹饪工业公司有上万职工，有工厂车间，有管理经营部门，也有工程技术部。您在信中提出的，主要在这工程技术部。一个烹饪工业公司的工程技术部可能有几百人上千人，是各行的专业工作者。其中有营养学专家，有炊事器具专家，当然有医学家，包括中医药专家。不但我国传统医学的成果要用上，还要发展新技术（如磁化技术)。第六次产业革命，您一定能参加!"

从1982年5月开始，一直到1996年，钱学森总共给邹伟俊写了56封亲笔信，其中1995年，84岁高龄的钱学森，一年之内就写了18封。在钱学森与邹伟俊的通信中，讨论的学术内容极为广泛，涉及哲学、中医学、中药学、思维科学、系统科学以及产业革命，等等。

三

邹伟俊在与笔者的通信中多次谈到他与钱学森的交往情况，他告诉笔者，他已将与钱学森通信的全部资料汇编成一个名为“唯象的启示”的资料集，作为他日后长期研究这段中国文化发展的资料。他说：“关于我与钱老的神交过程确是很大的缘分，这十多年的交往是使我难忘的。”“钱老还研究文学艺术，而我也正好是早年学文学的，故而也关心这个系统的哲学研究（钱老称之为美学）。因我是中医，钱老一开始就向我提出中医有系统观思想，故我也多少关注一点系统科学。”

钱学森在许多方面给予了邹伟俊悉心指导和热情鼓励，给他指引研究方向，为他提供和介绍研究资料，为他审阅文章，推荐合作者……也正如邹伟俊所说的：“钱老总是这样热情地鼓励我，给我带来了信心和勇气，使我在崎岖的事业道路上得以迈进。”

邹伟俊曾在寄给笔者的一份材料中意味深长地写道：

> 我的人生道路实际上是一条因果链，其中有数不清的因果环。钱老晚年给我的这一批亲笔信正是我人生因果链中的一批重要因果环，正是这批因果环把我这个名不见经传的医生带到了现在的人生境界。
>
> 晚年的钱老不再从事力学和导弹学了，但他却选择了一件比力学和导弹学更辉煌更伟大的事业。大概从“文革”结束，他就决心发展马克思主义哲学，到建大成智慧学。在当今浮躁的、急功近利的时代，这件事是世俗学者们所不太喜欢干的。显然，晚年的钱老在孤独地拓荒，而且一干就是二十多年。大凡像他这样孤独的拓荒者，往往会显得高处不胜寒，会遭到世俗方方面面的不理解，甚至非难。我在中医界就见到了这种不理解和非难。我从钱老晚年的拓荒工作中发觉他是真心支持中医事业的，热心中医振兴事业的，他也说过不少中医的好话。但由于他也说过“中医是自然哲学”这句真心话，却遭到了世俗中医们的误解。90年代，我特地写了《钱学森发展中医思想综述》和《支持我国中医事业的钱学森》两篇文章，希望澄清一下世俗中医界人对钱老的误解。
>
> 就连我也会对他有误解，在不长不短的16年间，我与钱老在学术上也有不同看法。记得在1994年，他曾经尖锐地批评过我的学术观点，而

我对他的批评也曾经不买账，但后来，我们还是继续通信往来，联系不断。

1994年底，我面对世俗医风日下现象，有点愤世嫉俗。千里之外的钱老好像明察秋毫，忽然从北京给我寄来了一张贺年卡。这份情谊着实使我精神振奋了一下。第二年，我不敢怠慢了，元旦前先期向他寄去了我的祝福。不久，钱老又向我寄来了贺年卡。这些情谊，我应当永远铭记。

转眼就是世纪末，钱老也已经度过了88岁的生日。我也一直想写点纪念文字，向他老人家祝福。正好，中年学者王文华在编写《钱学森的情感世界》一书，还准备把我与钱老的交往也编入其中。这我当然是赞成的。而且不仅是赞成，我还特地写了这份回忆录，供他编书时参考。这份回忆录也保存了我人生中值得回忆值得品味的一页，实际上我也因此保存了一份人世间的友谊。

第38章

“这个名字很英雄”
——钱学森鼓励孟凯韬研究“思维数学”和“哲理数学”

孟凯韬，1943年出身陕西周至一个知识分子家庭。其父精通数学和中国传统文化。在父亲的熏陶下，孟凯韬从小热爱科学，尤其对数学和传统文化情有独钟。15岁有所发明创造，26岁独立承担国家科研项目，35岁出版第一部著作，从20世纪80年代起致力于数学与思维科学、人文社会科学和中国传统文化的交叉研究。1991年由科学出版社出版《思维数学引论》，创立“思维数学”。继之，又探索和开拓“社会数学”、“阴阳五行数学”、“自然集合论”等新的研究领域，并进而加以提炼、升华，撰写出52万字的专著《哲理数学基础》，1999年由中国科学技术出版社出版。从“思维数学”到“哲理数学”，形成一个新的、异于传统数学的理论体系，实现了整体思维与分析思维、辩证逻辑与形式逻辑、定性研究与定量研究、传统文化与现代科学的有机结合。

一

最近，孟凯韬教授在寄给笔者的一篇文章中写道：“思维数学是一门用数学方法分析思维过程，研究思维品质与规律以及思维成果的创造与评价的科学。我产生研究‘思维数学’的动机，是由于受到钱学森先生1985年12月13日的

复函的启发……”

1985年12月12日，钱学森收到当时为西北大学数学系讲师孟凯韬的一封来信，同时还寄来他撰写的论文——《思维链及其在技术成果评价中的应用》。孟凯韬在信中提出想搞“发明创造经济学”，向钱学森征询对这一选题的看法。钱学森读了孟凯韬的信和论文，第二天就给孟凯韬写了回信。全信如下：

孟凯韬同志：

12月7日信及大作《思维链及其在技术成果评价中的应用》都收到。我有如下建议供您参考：

（一）您想搞“发明创造经济学”，我看此路现在还走不通，因为像您文中的可实施系数α、适用系数β等这些同许许多多现实社会情况纠缠在一起的参数是难有定论的；从而您的分析也就成了一纸空文。今天我国决定发明创造命运的是制度，体制不改革不行。

（二）文稿13页上方的计算太繁了，从第一行可直接得到第七行。

（三）我建议您把您的思维链工作转而用于思维科学（见附上拙文）的研究，即突破形象（直感）思维，找到其规律，即建立一门如同数理逻辑那样的数理形象（直感）思维。这个任务很重要，因为它是人工智能的科学理论（见《哲学研究》1985年1期33页马希文同志文），要用非单调逻辑，即思维链组成的网络。

（四）北京师范大学数学系汪培庄教授也在搞用推理网络研究形象（直感）思维的问题。你们都是数学家，会有共同语言，所以我把您的文章转给汪教授了。您应同他联系。

（五）黑龙江大学办的《求是学刊》对思维科学的文章是欢迎的。

此致

敬礼！

钱学森

1985.12.13

从这封信，我们清楚地看出，钱学森这位大科学家是如何对待这位还没有真正走上科学研究道路的年轻后学的求教的。钱学森首先指出孟凯韬所选研究方向的不现实性，接着非常具体地指出他论文中存在的数学推导问题，

特别重要的是给他明确指出了新的研究方向和研究方法，从此，把孟凯韬引上了将数学与思维科学相结合的研究之路，进而促成了“思维数学”的创立。

从这封信里，我们还看到钱学森关怀后学的一些更细微的做法：他主动寄去自己的文章，还推荐了同行学者的文章，并将孟凯韬的论文转给知名专家审阅，最后还告知他哪些学术刊物欢迎这方面的研究成果。钱学森如此具体入微指导和关怀后学俊才，体现出伟大科学家爱惜人才的崇高品格，也为我们树立了一个光辉的榜样。

孟凯韬在文章中讲道：“在思维数学研究过程中，钱老曾两次接见我，和我长时间交谈，给我以勉励和思想方法上的启迪……对于我寄给他的论文，他也仔细审阅、批改，同时多次转给汪培庄、赵红州等著名学者，为我寻师觅友，开拓思路，使我也得到他们的支持和兄弟般的帮助，并与之建立了深厚的友谊。特别是由于他的推荐，使我得到苏老（步青）的指点和教诲。苏老1990年10月15日在复函中勉励我：‘欣悉尊著即将问世，我辈能够学习这门科学，何幸如此之举！’又说，‘关于什么叫思维数学的问题，去年在京参加政协常委会时，曾和钱老学森讨论过一番，使我体会到这门科学并非我过去所认为的Metamafhematics（元数学，数理哲学）。’苏老还欣然为拙著《思维数学引论》题了字。”

从1985年开始，钱学森与孟凯韬的学术交往十几年持续不断，他总是在孟凯韬的研究进行到适当的阶段，给予适时的指点，起到了“点石成金”的作用。而孟凯韬也总能彻悟到钱学森的思想精髓，沿着钱学森指引的研究方向勇猛开拓，不断走向深处……

1988年1月13日上午，钱学森在国防科工委他的办公室里约见了孟凯韬。这是孟凯韬有生以来第一次接受中国当代最伟大的科学家的接见。但由于交通原因，他竟让这位大科学家足足等了他一个半小时。

当孟凯韬来到钱学森的办公室见到钱学森时，首先向钱学森表示歉意，而这位大科学家却非常理解地说：“北京的车就是很紧张。”并热情地招呼孟凯韬坐下。为了缓和孟凯韬的紧张心情，钱学森问孟凯韬：“你是哪里人？”

孟凯韬告诉说：“我是陕西人。”

接着钱学森轻松幽默地说道：“你们那里是‘文明’人居住的地方，我们那里是‘野蛮’人居住的地方，过去不是叫‘南蛮’吗。”

一句话逗得在场的人都笑了。然后说到孟凯韬这个名字，钱学森说：

“这个名字很英雄。我钱学森当个学者就行了。”

钱学森还说："我这个门很难进，秘书们把关把得很严，但是对于好同志，包括你孟凯韬同志在内，这个门是大开的。"

孟凯韬这位年轻的学者与享誉世界的大科学家的学术讨论就这样轻松风趣地进入了正题。他们讨论的内容非常广泛，数学史、数学哲学、思维科学，以及孟凯韬论文里所涉及的问题……不知不觉就是整整一个上午。

在这次谈话中，钱学森勉励孟凯韬说："思维数学是高技术里的高技术，现在研究它就如同我们50年代搞导弹。"

孟凯韬这次来北京，钱学森还安排他与著名计算机专家、中国工程院院士汪成为进行了学术交流。

孟凯韬这位极具数学天赋的年轻学者，在钱学森的指导下，在钱学森指出的领域里，不断深入，他们之间的学术通信不断，需要沟通的问题也越来越多。因此，在时隔一年的1989年1月11日上午，钱学森在国防科工委他的办公室里再次接见了孟凯韬，因为有了几年的学术往来，他们讨论的范围更为广泛，更加深入和具体了。年近八旬的钱学森兴致盎然，与孟凯韬这位得意"入室"弟子的热烈讨论，不知不觉又是近一个上午。

十年之后，孟凯韬在向笔者讲起他与钱学森的两次会面时真切地说："……在他那里我没有一点拘束的感觉。他的穿着也很朴素，两次接见我，都是上穿洗得发白的灰色制服，下穿普通军裤，脚登毡便鞋，比普通人还普通。""从我和钱老的交往中，我深切地感到，钱老不仅是一个伟大的思想家，而且是一个非常平易近人的人。"

就在钱学森第二次会见孟凯韬前夕，全国政协常委会在北京召开，会议期间，钱学森专门就孟凯韬所研究的"思维数学"的有关问题与著名数学家苏步青先生进行了讨论，同时也将孟凯韬这位数学人才推荐给了苏步青。政协会议结束后，苏步青老先生回到上海后很快主动致信孟凯韬，对他研究的"思维数学"给予了指导。尔后又给予诸多支持。

在"思维数学"还不为学术界所理解和接受的情况下，钱学森曾于1989年8月24日致信中国科学院戴汝为院士时写道："西北大学数学系孟凯韬同志的工作不该注意吗?"钱学森这种为不知名学者的宣传和呼吁，同样体现出一位真正的科学家的优秀品质。

1991年孟凯韬的《思维数学引论》问世后，受到学术界的好评和新闻界的关注。著名数学家赵慈庚、王梓坤教授在鉴定上写道："思维数学是西北大学孟凯韬先生在毫无前人工作可供借鉴的情况下独自创造的。据我们所知，

他著的《思维数学引论》也许是国际上第一本关于思维的数学专著。在中国数学发展史与思维科学发展史上都是一个重要事件。它无疑地是新生事物。但因其是新生的，便不能十全十美，还要经过考验。它的进一步完善，将可能是由中国人首先提出的又一重大数学理论。"汪培庄教授认为："这一研究关系到人工智能和软科学决策的重大发展，意义是深远的。"科学学家赵红州评价道："这在中国数学发展史和思维科学发展史上都是一个里程碑。思维数学理论体系的进一步完善，将可能是继堆垒素数论和整体几何之后，由中国人首先提出的又一重大数学理论。"《科技日报》1994 年 4 月 3 日在"名家剪影"栏目以《在磨难中成长·思维数学家孟凯韬》为题作过报道。新华社 1995 年 12 月 1 日向全世界播发了《孟凯韬创立"思维数学"——中国数学家又一重大贡献》，并为美国、菲律宾等许多国家和地区的报纸所转载。孟凯韬在给笔者的信中明确地讲道："我搞'思维数学'和'哲理数学'都受到钱老与我的谈话和来信的影响。对'思维数学'的影响是直接的。"

二

"哲理数学"是一门将哲学思维与数学思维相结合，研究自然、社会、人生在深层及在宏观上存在的联系及数量关系的科学，是与传统数学根本不同的一种新数学。

从"思维数学"过渡到"哲理数学"的一个重要条件就是引入模糊数学。在这一关键环节上，孟凯韬直接受到了钱学森的启示。

在钱学森第一次会见孟凯韬时，孟凯韬还带来了自己的研究论文向钱学森求教。钱学森在会见后的第三天，孟凯韬还没有从北京返回西安，便审读了他的论文，给他写了回信，就是这封短信，却给了孟凯韬非常重要的启示。全信如下。

孟凯韬同志：

看了你留给我的文章后，感到无论"思维数学"也好，"广义距离"也好，就缺一个"模糊"。您为什么不引入模糊数学呢？

人的创造思维是从模糊进入清晰。

请酌。

此致

敬礼！

钱学森

1988.1. 15

与汪成为同志谈得好吧？

“哲理数学”所研究的量一般不可实测，要靠思维去把握，因而具有模糊性。由此可知，钱学森的指点可谓切中要害。

“哲理数学”的理论框架是以“自然集合论”为纽带将“社会数学”、“阴阳五行数学”等相互联系，融为一体而构成的。钱学森以其独到洞察力，总能以各种方式给孟凯韬以恰到好处的支持。1994 年 4 月间，钱学森收到天津大学孙宝善同志寄给他一篇关于思维数学的研究论文，钱学森立即转寄给孟凯韬请他评审。1996 年 4 月 14 日，钱学森在给孟凯韬复信时，又转给他一位同行的一篇研究“集合论”的论文请孟凯韬审阅。钱学森在信中这样写道：“现有另外一件事：有一位郑峰同志送来一篇《辩证集合论》，但我非此道行家，而您是集合论专家；所以将文章及他的信一并送呈。请审阅；如能回答他（他的信址见他给我的信尾）就更好了。”

其实，钱学森这种方式无疑为学术同行相互激励、相互切磋创造了一种渠道，同时对孟凯韬也是一种推动和支持。

建立“哲理数学”的另一个重要环节是引入辩证逻辑。在这个问题上钱学森同样对孟凯韬给予了重要启示。对此，孟凯韬在《我的科学探索道路》一文中这样写道：

> ……引入辩证逻辑，还是由于受到钱老的启示。钱老 1995 年 10 月 22 日来信向我介绍温振宇著的《新易学——环、链、网符号哲学》，问道：“您见到此书了吗？您何不把温振宇的工作深加工成辩证系统论（不是乌杰的‘系统辩证论’！)?”我的思路虽与温振宇不同，但“辩证”二字起了点石成金的作用。

孟凯韬告诉笔者，“哲理数学”是由于按照钱老的教诲潜心哲学研究，并将哲学思维与数学思维结合使然。研究伊始就得到钱老和苏老的鼓励和支持。苏老 1993 年 10 月 15 日就我送上的《阴阳五行的数学理论》复函说：“这项对于几千年来一直处于定性和思辨阶段的阴阳五行学说进行根据哲学原理和

数理逻辑的探索，以期达到‘取其精华，去其糟粕’的目的，是十分有意义的工作，希望在成功的基础上精益求精，做出更大的贡献。”钱老 1994 年 1 月 2 日也就此复函说：“从我对系统学中开放的复杂巨系统的观点来读您的理论，感到您的研究之意义在于：它揭示了阴阳五行说之局限性。”又说，“苏老刚从北京开完全国政协八届常委三次会议，回沪就给您写信，要您‘取其精华，去其糟粕’，是很有意义的。”

对于《哲理数学基础》，一些从事自然科学与社会科学交叉研究的专家和熟悉中国传统文化的数学专家也给予充分肯定和高度评价。国务院发展研究中心学术委员会副主任王慧炯研究员认为它“是一项极有意义的探索与具有开创性的成果”。全国人大常委、科学学与发展战略学术专家冯之浚教授认为它“是一项很有意义的创新工作”。中国社科院原副院长刘吉研究员认为它“是一本创新体系的书”。科学史及科学哲学专家申先甲教授认为它“使历来被认为难以作定量表述的辩证思维有了定量化、形式化的特征，具有很大的可操作性和逻辑严密性”，“形成一个新颖、完整、自洽的思维科学体系”，“是思维科学领域中一个带有突破性特点的重要进展”。

三

孟凯韬在 1999 年 8 月 20 日给笔者的信中写道：“……可以说，和钱老的谈话及钱老的来信对我起了潜移默化的作用，一直对我的研究起着指导作用。我和钱老认识也是生平的一大转折点，科学研究从此发生质的飞跃。”这一点我们从前面的介绍已经看到了。其实在钱学森与孟凯韬十几年的交往中，几十封亲笔书信里，作者也看到一些有关学术研究以外的事例，事情虽小，但正好折射出伟大科学家的平常情感。1994 年 4 月 3 日《科技日报》头版的“名家剪影”专栏报道了孟凯韬的事迹。钱学森看到后，兴奋之情溢于言表，立即给孟凯韬写信向他祝贺和鼓励。他写道：“我近日在《科技日报》读到记者郑文艺同志介绍您的文章，感到十分高兴！”

1996 年 6 月，当钱学森得知孟凯韬的母亲去世的消息后，他在给孟凯韬的信中写道：“首先，您母去世，我谨致哀悼！”一位举世闻名的科学家向一位普普通通的母亲表示悼念，充分体现了他内心深处的美好情感和对人类的爱心。

现在，学术界把孟凯韬创立的思维数学和哲理数学，称为是继中国数学

大师华罗庚首创堆垒数论、陈省身首创整体几何之后，第五个由中国人首创的数学新学科。然而，孟凯韬的这些创造性科学贡献是与钱学森的指引和指导分不开的。

由于孟凯韬在科学上的重要贡献，1992年10月，国务院批准他享受政府特殊津贴；1993年4月，陕西省职改领导小组破格将他由讲师直接晋升为教授；2000年，国家科技部拨专款10万元支持哲理数学研究。西北大学还专门为孟凯韬建立了一个实体性研究所——西北大学哲理数学研究所，孟凯韬教授任所长。

第39章

“有梁同志……听！时代的钟声响了，千万不要落伍啊！……让我们共同努力吧！”

——钱学森对查有梁学术研究的影响

查有梁，1942年1月生于四川成都，1963年毕业于西南师范大学物理系。早期在成都市第七中学任物理教师，后来调中国科学院成都分院做研究工作，1984年调四川省社会科学院工作。现任四川省社科院人才研究所所长。他是四川省先进工作者，有突出贡献的优秀专家，四川省学术和技术带头人，四川省科技顾问团顾问。已出版专著九部，发表论文一百多篇。

查有梁研究员在与笔者的谈话中，多次深情地谈起钱学森对他学术研究的深刻影响。

一

1982年，“中国物理学会第三届全国代表大会”在北京召开，当时在中国科学院成都分院从事方法论与科学史研究的查有梁，撰写的《中国古代物理中的系统观测与逻辑体系及对现代物理的启发》被选作大会报告的论文。

查有梁的这篇论文后来发表在《大自然探索》1985年第1期上，论文具体地论证了中国古代物理中有自己独特的“系统观测与逻辑体系”，列举出物理实例，委婉地批评了爱因斯坦对科学史的一种见解。爱因斯坦曾认为：“西方科学的发展是以两个伟大的成就为基础，就是：希腊哲学家发明

形式逻辑体系（在欧几里得几何学中），以及通过系统的实验发现有可能找出因果关系（在文艺复兴时期）。在我看来，中国的贤哲没有走上这两步，那是用不着惊奇的。要是这些发现果然都做出来了，那倒是令人惊奇的事。”论文的第三部分，论述了中国古代物理的思想方法对现代物理有许多新的启发性，从而实证地说明了在中国传统科学的框架内是可以通向近代科学的。查有梁认为，如果爱因斯坦能看到他的这篇文章，一定会改变看法，会为中国的贤哲也走上了“系统观测”和“逻辑体系”这两步而深感“惊奇”。钱学森读了这篇既富有启发性，又有说服力的文章，立即引起了重视，于1985年3月17日主动致信查有梁。全信如下：

查有梁同志：

拜读您在《大自然探索》1985年1期上的《中国古代物理中的系统观测与逻辑体系及对现代物理的启发》一文后，深受教益。但您〔引用的〕在前几年“黄山天体物理学术会议”上的论文未能找到学习，是个遗憾；不知您手头可有复印本？如有请赐寄一份，我将十分感谢！

我很同意您的看法：决定论总是一定条件下的决定论，几率论也总是一定条件下的几率论。您对D. Bohm的理论有什么看法？请教！

此致

敬礼！

钱学森

1985.3.17

查有梁读了钱学森的这封信后，对钱学森这种礼贤下士，虚心求教，尊重科学的精神深为敬佩，同时也受到很大的鼓舞与促进。在回信中他向钱学森深入请教和讨论了一些问题，包括力学中出现的内在随机性等，特别是决定论与几率论相互转化的问题，以及D. 玻姆的理论。为了回答钱学森提出的问题，欣然为朋友张桂权翻译的D. 玻姆的著作——《整体与隐序》，承担了校阅工作。通过这一工作，查有梁认识到，新的物理理论应当是：在一定条件下既能回到决定论，在一定条件下又能回到几率论。正如量子物理和相对论物理在极限情况下，都能回到经典物理一样。为此，首要的前提是必须把量子物理和相对论物理统一起来。量子物理中的时空不连续、量子跃迁等观点与相对论物理中时空连续、因果性等观点很难协调起来。尚需要做许多深

入的工作，有所突破，才能使两物理理论统一起来。

查有梁感慨地对笔者讲道："钱老的来信一直激励我对上述问题作进一步的思索。促进我获得了一些新的研究成果。包括我在《科学通报》1988年第6期上发表的《信息测不准关系》，以及1992年在美国加利福尼亚大学圣迭戈分校物理系做访问学者时，完成的新研究：《一般测不准关系与信息——质量关系》。"

二

钱学森的名著《工程控制论》，奠定了一门新学科的基础，也造就了一大批工程控制论的专业人才，在国际上产生了很大的影响。20世纪80年代以来，钱学森倡导研究系统科学、思维科学，发表了许多论文。钱学森的老熟人、原四川省委书记杨超同志将钱学森的这些论文的预印本送给查有梁，要他认真学习。查有梁研读了钱学森这些论著之后，结合他对教育理论的探索，撰写了一篇试图将系统科学与教育科学结合起来的长文：《控制论、信息论、系统论及其对于教育科学的意义》，这篇文章在《教育研究》杂志上连载发表之后，产生了较大影响。查有梁进而撰写成一本专著：《控制论、信息论、系统论与教育科学》。查有梁在书中既分开讲"三论"，又合起来讲"系统科学"。同时还提出一个观点：科学革命、技术革命、教育革命，三者是对应的、一致的。于是将从17世纪至20世纪这300年间分为四次科学革命、技术革命，以及与此相对应的四次教育革命。

查有梁将自己的新著给钱学森寄去一本，请求指教。然而，钱学森多次指出"三论"的提法不妥，根据钱学森的看法，运筹学、控制论、信息论等属于"技术科学"，而"系统论"或"系统科学"属于"基础科学"，"三论"不能并列。"三论"是一论，即系统论。因此，钱学森在给查有梁的回信中对他书中的一些论点提出了批评。充分体现出这位大科学家对中青年科技工作者的真诚关怀和热情帮助，同时也再次表现了钱学森谦逊求实的学风。钱学森的回信是这样的：

查有梁同志：

五·一信及大作《系统科学与教育哲学》都收到，十分感谢。

前收到《控制论、信息论、系统论与教育科学》，颇为吃惊，又是

“三论”！我早就论述过：不是“三论”，是一论、系统论！（见王俞华同志《中国科技报》1986年2月19日3版文）。您大概未加深思就随声附和了吧？

对教育理论我未加研究，更不要说更高层次的教育哲学了。我只是根据人们的实践，提出到2000年我国出22岁的硕士（见《华东师范大学学报——教育科学版》1984年4期1～6页），提出到下个世纪我国出18岁的硕士（见《内部参考》，1986年11月10日（第88期）7～9页）。

您对科学革命和技术革命的理解也与我的理解大不相同，我的看法见《人民政协报》1987年1月2日，1～2版。

您对我的一些看法，差别如此之大，请您指出为什么您有不同见解。我服从真理嘛，但现在我还没有被说服！

此致

敬礼！

钱学森

1987.5.9

查有梁读了钱学森的回信，认为钱学森的批评是中肯的。因此，他决定重新撰写他的著作。遵照钱学森的建议，经过几年的努力，一本全新的《系统科学与教育》（此书于1993年由人民教育出版社出版）完成了。

虽然钱学森在给查有梁的信中，对他有关科学革命、技术革命的看法，提出了批评，但不久，钱学森又在公开发表的论文中肯定了查有梁对教育的看法。钱学森在《教育研究》1989年第7期发表的《要为21世纪社会主义中国设计我们的教育事业》一文中写道：“不久前见到查有梁同志写的一篇论21世纪教育的文章（查有梁：《21世纪的教育展望与选择》，《科技导报》1989年第2期）讲到教育观念必须转变，教育体制灵活多元，教育模式综合互补，都很好。”“……我认为最根本的是教育观念的革新。”

这就是钱学森的学风，他不仅对青年后学严格要求，悉心指导，而又时刻关注着他们的进步和所取得的成就，及时给予支持和鼓励。

就在钱学森与查有梁这次通信以后两个多月，查有梁有了一次当面向钱学森请教的机会。1987年8月3日至9月2日，中国科学技术史学会等八个学会在北京联合举办纪念牛顿《自然哲学的数学原理》出版300周年大会暨学术讨论会。查有梁作为四川省的代表参加了这次纪念大会，并向会议提交

了论著《牛顿力学的横向研究》。钱学森得知查有梁来到北京的消息后，把查有梁接到自己的办公室亲切地接见了他。他们在一起讨论了两个月前在通信中的学术分歧，也讨论了物理学的有关问题。钱学森对查有梁在学术研究中的成绩给予肯定，鼓励他继续努力探索，并与查有梁合影留念。充分体现出一代名家尊重科学、尊重人才和爱护人才的风范。

9月1日，在这次纪念活动接近尾声时，查有梁又亲耳聆听了钱学森在大会上所作的题为《在首都科技界纪念牛顿〈自然哲学的数学原理〉出版300周年集会上的讲话》。

三

钱学森对青年后学的影响不仅体现在他的身体力行和言传身教。而他每一部学术著作的问世，同样会在年轻一代学人中产生深远的影响。1963年刚从西南师范大学物理系毕业分配到成都第七中学任物理教师的查有梁，从书店买来一本刚刚出版的钱学森的新著《星际航行概论》，一下子被书中崭新的内容和作者精辟阐述所吸引。于是他反复研读和思考，八年之后，他应用一种新的方法，推导出了天体运行统一的能量方程，由此方程很简明地得出天体运行的离心率公式，还得出一些新的结果，如推导出引斥力的新公式等。查有梁的新方法，可以简化经典力学的传统推导方法。1970年中国第一颗人造地球卫星发射成功的喜讯，促使查有梁完成了一本科普论著《牛顿力学与星际航行》。由于种种原因，此书1991年才由四川科学技术出版社出版。查有梁在谈到这本书的写作时说："我写作《牛顿力学与星际航行》的直接源泉与动力来自于钱学森教授的著作。"

1993年12月，查有梁把在钱学森直接指导和启示下完成的《系统科学与教育》和《牛顿力学与星际航行》两本书寄给了钱学森。83岁的钱学森收到查有梁寄来的书，一周之内很快看完了书，并给查有梁写了回信提出自己一些看法，真切地期望和鼓励查有梁继续努力。全信如下：

查有梁同志：

您12月8日来信并贺年，还寄来尊作。

1）《牛顿力学与星际航行》1991年。

2）《系统科学与教育》1993年。

此皆收到，我十分感谢！

《牛顿力学与星际航行》实际是讲太阳系内的航行，能用“星际”二字吗？我国习用名称是“航天”。

就说太阳系内的航行您的书似也未提及用行星的引力改变航天飞行器轨道的计算；也未提及三体运动可能出现的混沌。这些您可能认为是小问题！

《系统科学与教育》诚然比今天朱开轩主任领导的国家教育委员会要先进得多，您也说22岁的硕士是可能的。但系统科学是由50年代就发展起来的，而今天是信息革命的时代了。信息革命实是第五次产业革命，也当然要改造教育：

（一）我在1989年《教育研究》文就说21世纪的中国要让小孩4岁入基础教育学校，18岁就成硕士。

（二）是什么样的18岁硕士？请想想：在16世纪“文艺复兴”时，出现的名人学者都是全才，科学、技术、艺术无所不能。到了第三次产业革命（即“工业革命”）才分化出科学、技术、社科、文艺四大门，没有全才了。但到第四次产业革命，发展到了30年代，就出现了理工结合的大学教育；我在美国就是接受这种教育的（我的博士学位就是航空与数学）。事物又继续发展，到了第五次产业革命的今天，在国外又出现兼理、工、社科的博士。所以我想21世纪中国的18岁硕士应是全才，但又是专才，全与专辩证统一：即全可变专，改一专业只要大约一个月的锻炼就成了，甚至一个星期的改业学习就成了。

（三）这能行吗？能！用电子计算机和信息网络！人的智慧不只来源于人脑，还有计算机和信息网络，是人·机结合的智慧！

有梁同志：美国不是在花大钱建立信息数据高速通道（Data Superhighway）吗？听！时代的钟声响了，千万不要落伍啊！我们都不能落后于时代！让我们共同努力吧！

此致

敬礼！并恭贺

新年！

钱学森

1993.12.18

许多年之后，查有梁充满深情地说起他与钱学森十几年交往的过程时，说道：

我在科学探索、教育研究以及科学与教育的结合上，做了一些工作，这与钱老的帮助是分不开的。30年来，我自始至终受到钱老的指导、批评、鼓励。钱老一贯重视人才培养，一直关心科学革命、技术革命及其对教育的影响。钱老给我的三封来信，使我大受教益，学到了许多东西。最主要有三点：一是钱老谦逊求实的学风，二是给予中青年科技工作者的真诚关怀和帮助，三是他对新事物的敏锐和永不停息的探索精神。

第40章

山水精神，山水情

——钱学森与城市规划专家鲍世行、建筑专家顾孟潮的学术交往

中华民族对山水有一种特殊感情，有着悠久的山水文化，孔子就从人格修养的角度说过：“智者乐水，仁者乐山”，就是用水所具有的川流不息的特征，和山所具有的宽厚博大、巍然不动的特征，隐喻“智者”和“仁者”所各有侧重的品质特征。用水的这种特征比喻钱学森永不停息探索科学、追求真理的精神，用山的特征比喻钱学森对祖国、对人民、对同事朋友的情与爱，是非常贴切的。本篇就是以钱学森提出“山水城市”的概念为轴线，来介绍他十几年来指导和支持鲍世行与顾孟潮探索“山水城市”，建立建筑科学体系的真实、具体而感人的事迹。

一

钱学森在1990年7月31日给中国科学院院士、中国工程院院士吴良镛先生的信中石破天惊地提出了“山水城市”的概念。他在信中写道：“我近来一直在想一个问题：能不能把中国的山水诗词、中国古典园林建筑和中国的山水画融合在一起，创立‘山水城市’的概念？人离开自然又要返回自然。社会主义的中国，能建造山水城市式的居民区。”

当时，钱学森提出融合中国古代山水诗词、古典园林和中国山水画，创造“山水城市”的问题，在整个学术界倒不一定有多大震动，甚至不被大家理解，因为人所共知他是享

誉世界的力学家、火箭专家、中国“两弹一星”元勋，但在建筑业界内却引起了广泛关注。钱学森为了推动和发展这项事业自然选择了鲍世行和顾孟潮。

需要说明的是：钱学森提出“山水城市”的构想，并不是突发奇想，而是孕育已久。早在50年前他就在《人民日报》（1958年3月1日）发表文章《不到园林，怎知春色如许——谈园林学》。文中指出：“我国的园林设计比建筑设计更带有综合性”，“我国的园林学是祖国文化遗产里的一颗明珠”，“在新的社会、新的环境、新的时代……把园林学的内容更加丰富起来。”“应该更广泛地和更深刻地来考虑发展我国园林学的问题。”后来钱学森又发表了《谈园林艺术》一文，提出中国园林的六个层次，即盆景艺术—窗景—庭院园林—公园—风景区—大风景游览区。接着还发表了《再谈园林学》一文。

1983年，钱学森发表了《园林艺术是我国创立的独特艺术部门》，文中系统地论述了中国园林的不同的观赏尺度和层次，明确了中国园林是景观、园技、园艺三个方面的综合，经过扬弃，达到高一级的艺术产物，从理论上阐明了中国园林何以堪称“世界园林之母”。接着在《新建筑》杂志上又发表了《为了2000年，我想到的两件事》，其中“第二件事是构建园林式的城市”。文中还介绍了在市区发展立体农业的情况。

1985年8月，钱学森正式提出“关于建立城市学的设想”，他说：“我觉得要解决当前复杂的城市问题，首先得明确一个指导思想——理论。”“建立从城市规划——城市学——数量地理学这样一个城市的科学体系。”

也大约就在这一时期，钱学森与顾孟潮等开始了接触。1986年7月，顾孟潮等正在筹备成立中国当代建筑文化沙龙。就此事他曾专门写信向钱学森作了汇报，并请教，当时担任全国各种学会协会的总管——中国科协主席的钱学森，很快给顾孟潮等写了回信，表示祝贺与支持，并就建筑文化谈了一些想法。在钱学森的来信的鼓舞下，中国当代建筑文化沙龙于同年8月26日正式成立。这个沙龙成立十几年来为推动中国当代建筑文化科技的发展做了很多工作，后来又促成成立环境艺术委员会。沙龙成立不久，为“建筑·社会·文化”征文之事，钱学森接见了顾孟潮等人，对他们给予当面指导，在这次面谈中，钱学森就谈到了园林城市和山水城市的内容。十几年之后，顾孟潮不无惋惜地对作者讲道：“可惜当时未录音和记录，对此认识不足。”1995年顾孟潮就此事，曾专门致信钱学森。钱学森回信给以开导。全信如下：

顾孟潮同志：

昨接您 11 月 14 日晚的来信，读后对您和鲍世行同志关心“山水城市”事，很感动！

关于 1987 年 6 月的事，我也记不清了，既无文字记录，就算了吧。给吴良镛教授信是文字记录，可靠。其实一个人的思想总有个形成过程，绝非一朝一日事。所以您也不必为此而感到有所失！

此致

敬礼！

钱学森

1995 年 11 月 19 日

二

20 世纪 90 年代伊始，钱学森提出“山水城市”的概念，不仅是钱学森继 80 年代以来提出思维科学、人体科学和系统科学之后又一重大学术建树，也是新中国建筑文化史上的一个里程碑。他不仅仅提出了这样一个概念，而且亲自指导和推动了以鲍世行、顾孟潮为代表的一批知名城市规划专家和建筑设计专家在“山水城市”研究方面，建立建筑科学体系方面取得了丰硕的成果。在国内国际城市规划界、建筑界、园林界产生了巨大的影响。

从 1991 年到 1993 年是钱学森提出“山水城市”的实施发动推进阶段，在钱学森和鲍世行、顾孟潮两位干将共同努力下，一开始就显示出它所具有的强大生命力。《科技日报》、《中国建设报》、《中国市容报》、《文汇报》、《中国教育报》和《北京日报》等全国性报纸杂志相继发表了他们大量的通信和撰写的文章，就连西部边陲新疆的媒体都作了报导。请看《咸阳城市科学》1993 年第 4 期在刊出钱学森给鲍世行的 1993 年 10 月 6 日和 1993 年 10 月 23 日两封信（摘要）和鲍世行：《论“山水城市”》一文时，发表编辑部刊首语：

好一场大雪，漫天皆白，覆盖了渭河平原，九峻山麓，使依山傍水的北国古都银装素裹，分外妖娆，更显出万千气象。

冬天是严峻的，但寒冷难锁春风。打开这一期，我们会欣喜地看到我国著名科学家钱学森致鲍世行的两封关于‘山水城市’的信，就中透出春的气息。钱老对社会主义中国建设山水城市的新奇构想及鲍世行同志对此发表的专稿（论“山水城市”），把城市科学研究中一个新颖的课

题展现在研究者和广大读者面前。读一读这两信一论，给人的启示是多方面的，为人为文，爱国爱民，立足现实，造福子孙，这也是创立有中国特色的城市科学的出发点和落脚点……

该刊在发表《钱学森关于“山水城市”致鲍世行的两封信》时加了“编者按”：近两年来，钱老以科学家独有的睿智目光关注中国城市科学的研究，通过谈话、书信和文章，阐述了不少颇具导引性的独创见解。其中关于“山水城市”的命题，是社会主义中国城市科学理论体系的重要组成部分，既具有现实性，又具有超前性。问题一提出即引起学术界和一些城市规划、建筑部门的强烈反响，意义将是很深远的。

鲍世行，1933 年出生于浙江绍兴，钱学森的同乡。20 世纪 50 年代末毕业于清华大学建筑学系，长期从事城市规划设计工作。是我国资深城市规划工作者，现为高级城市规划师、研究员。中国城市科学研究会专职副秘书长。

20 世纪 60 年代初，他先后在建筑工程部、国家建委、国家计委从事城市规划管理工作，后在四川从事城市规划设计工作。他主持的攀枝花市城市总体规划，因具有新的设计理念而博得规划界好评，曾获省、部级奖。唐山地震后，以国家建委专家组成员身份参加唐山和天津两市地震后恢复重建规划。20 世纪 80 年代，在国家城建总局、中国城市规划设计研究院工作。他长期从事学术刊物编辑工作。先后主持过《城市规划》、CITY PLANNING REVIEW 和《城市发展研究》等城市规划界三大学术期刊工作。90 年代后调中国城市科学研究会，任副秘书长，主持常务工作，从事城市科学理论研究。

顾孟潮，1939 年生于北京，1962 年毕业于天津大学建筑系，被分配到中国人民解放军南疆军区负责规划设计施工。1979 年转业回到北京房地产管理局工作。1962 年～1982 年从事并完成数十项规划设计建设，负责北京市新建住宅和居住小区的接管验收。

1982 年后任《建筑学报》编辑、副编审、编审，中国建设文化艺术委员会常务副会长，中国建筑学会人类居住学术委员会委员，中国基建优化学会专家委员会专家，中国当代建筑文化沙龙召集人，东南大学、天津大学、哈尔滨工业大学兼职教授。

钱学森十多年来指导鲍世行和顾孟潮开展城市学、山水城市和建筑科学体系的研究成果，集中体现在他们合作完成了三本巨著：即《杰出科学家钱学森论：城市学与山水城市》、《杰出科学家钱学森论：山水城市与建筑科学》

和《论宏观建筑与微观建筑》。

为了“山水城市”这一学说的建立和实施，钱学森和鲍世行、顾孟潮作出了极大努力。在钱学森的指导下，鲍世行和顾孟潮利用业余时间编辑完成的《杰出科学家钱学森论：城市学与山水城市》一书，1994 年 9 月由中国建筑工业出版社出版，全书 33 万字。

在这本奠基性著作出版之前的三年里，耄耋之年的钱学森给鲍世行和顾孟潮等专家写了一百多封亲笔信，这是何等的精神、何等的毅力。为了这本书的出版，钱学森亲笔致信中国建筑工业出版社，殷殷的爱国之情令人感佩，他在信中写道：“你们也许会问我为什么对中国古代建筑会感兴趣。这说来话长：我自三岁到北京，直到高中毕业离开，1914 年～1929 年，在旧北京呆过 15 年。中山公园、颐和园、故宫，以至明陵，都是旧游之地。日常也走进走出宣武门。北京的胡同更是家居之所。所以对北京的旧建筑很习惯，从而产生感情。1955 年在美国 20 年后重返旧游，觉得新北京作为社会主义新中国的国都，气象千万！的确令人振奋！

“但也慢慢感到旧城没有了，城楼昏鸦看不到了，也有所失！后来在中国科学院学部委员会议上遇到梁思成教授，谈得很投机。对梁教授爬上城墙，抢在城墙被拆除前抢回几块大城砖，我深有感触。中国古代的建筑文化不能丢啊！70 年代末，我游过苏州园林，与同济大学陈从周教授有书信交往，更加深了我对中国建筑文化的认识。

“这一思想渐渐发展，所以在 80 年代我就提出城市建设要全面考虑，要有整体规划，每个城市都要有自己的特色，要在继承的基础上现代化。我认为这是一门专门的学问，叫‘城市学’，是指导城市规划的。

“再后来读到刘敦桢教授的文集二卷，结合我对园林艺术的领会，在头脑中慢慢形成要把城市同园林结合起来的想法，要建有中国特色的城市。到今年初就提出‘山水城市’的概念。”

鲍世行和顾孟潮在这本书的前言中对钱学森这种书信研究方式作了精辟的说明：

书信，是一种古老而至今仍然十分重要的信息传递方式。当文明尚处于人类的襁褓时期，人们已开始用实物进行通信。这是因为，通信能够以简朴、鲜明、准确、迅速的方式传递重要的信息。本书收入杰出科学家钱学森教授关于城市学与山水城市的二十余封信件，再次证明书信

是人类文化的瑰宝。钱老的这些书信，对于我国城市科学理论的建构与城市建设的实践均有着极为重要的学术理论指导价值和历史文献史料价值……

鲍世行和顾孟潮为该书写的名为《汗水·笑颜·生长点——〈城市学与山水城市〉跋》中记述了他们与钱学森交往的感受。他们写道：

……更重要的是，通过工作使我们的心灵经历了一次洗礼和升华，它使我们认识到，钱学森所倡导的城市学和山水城市是新学科、新的事业的生长点。它们将有着旺盛的生命力和光辉的前景。

首先，使我们永志不忘的是钱学森先生，他作为本世纪有杰出贡献的大科学家，不仅在自然科学方面做出了卓越的贡献，而且近年来在城市科学方面也发表了一系列真知灼见。他的名字不仅和“两弹一星”联系在一起，而且也和城市科学紧紧相连，他已成为建立城市学和山水城市建设理论与实践的奠基人和开拓者。选编这位科学巨匠的有关论述，本身便是我们学习如何“站得高、看得远、总览历史文化”的思想升华的历程。通过多次聆听和领会钱老那些朴实无华的教诲和文字，使我们感受到巨大的鼓舞和力量。

该书首版后引起海内外多方面的关注与反响。为满足广大读者需求，1996年5月，中国建筑工业出版社，增补有关内容后再版此书，全书达57万余字。同年6月20日，中国建筑工业出版社为此书组织了再版发行座谈会。邀集在京的中央和地方有关领导、专家和主要新闻单位进行座谈。建设部侯捷部长到会讲话，祝贺这一重要科学著作的再版问世。

三

几年来，在钱学森的大力推动下，鲍世行和顾孟潮积极行动，努力开拓，与全国城市规划和建筑科学界的各种学术团体大力协作，先后在北京、长沙、成都都江堰、重庆、厦门、成都、广州等城市举行过多次有关“山水城市”讨论会，极大地扩展和深化了城市科学和山水城市理论的内涵与外延。1994年钱学森提出建筑哲学问题，到1996年钱学森以系统科学观念与系统方法，

总揽建筑科技历史文化，从现代科学技术体系整体的发展规律出发，提出建筑科学技术体系问题，建立建筑科学大部门问题。

钱学森提出建立建筑科学技术体系这个概念，在中国建筑科技文化史上无疑又是一个里程碑。由于钱学森对建筑业和建立建筑科学大部门的高度重视，1996年6月4日，在长沙“建筑与文化”国际学术讨论会和《城市学与山水城市》再版发行座谈会召开前夕，钱学森在他的住所会见了鲍世行、顾孟潮、吴小亚同志，85岁高龄的钱学森同他们谈了整整一个小时。据说这次会见是很“破格”的，因为近年来钱学森已闭门谢客很少接见同志们了。1996年7月14日《科技日报》用较大的版面，并配发了照片，对这次会见作了报道：以《关于哲学、建筑科学、学术民主的思考》为题发表了钱学森的这次谈话内容。同时还发表了鲍世行的文章——《与钱老的聚谈》，顾孟潮的文章——《启示和召唤》。钱学森谈话中指出，要坚定不移地用马克思主义哲学指导我们的工作，建议建立一个科学大部门——建筑科学，强调学术民主非常重要。

顾孟潮在文章中追述道：“自1986年始，近十年来我有幸长期与钱老通信。向钱老请教和探讨有关建筑文化、城市学、山水城市、软科学、建筑科学技术发展水平与趋势、建筑美学、建筑哲学、建筑心理学、信息体系、思维科学等多方面的问题。每次收到钱老的复信，我都像是过节一样高兴，每每使我受益很深。有时因为和钱老‘不谋而合’想到一块去了，得到钱老的鼓励而庆幸，有时在我百思不得其解的问题上，因钱老的点拨茅塞顿开，使思想得以升华。”

鲍世行在一篇发言稿中再次谈到这次会见。他说：“我们体会，钱老对我们的接见本身就体现了学术民主的精神。钱老讲话中间我们可以提问，插话。钱老的讲话多是从他的亲身经历谈起的，所以听起来非常生动、亲切，还不时引起我们会心的笑声。他的这种谦虚和平易近人的作风深深地感染了我们。钱老的谦逊，还可以从整理他的讲话稿中看出来。在我们整理后的送审稿中用了‘钱学森接见鲍世行、顾孟潮、吴小亚时的讲话’这个题目，后来，钱老审阅后改为‘钱学森会见鲍世行、顾孟潮、吴小亚时讲的一些意见’，这‘接见’改为‘会见’，‘讲话’改为‘一些意见’，足见钱老的谦虚。”

对于这次会见，钱学森在给顾孟潮、鲍世行的信中也有个说明：“6月4日下午的聚谈是我这个外行向诸位学习的机会，我作为一个学生向你们几位老师请教。那个记录也要表示出这个实况，所以我对原稿做了些调整……注

意这是试探，不是结论。”

四

通过这次会谈，大家提高了认识，明确了目标，确定了研究方向，也增添了新的动力。在钱学森精心指导和全力支持下，鲍世行和顾孟潮经过三年的努力探索。于1999年6月，在北京召开的第20届世界建筑师大会前夕，他们又向中外读者献上了他们情同骨肉的合作成果。由鲍世行、顾孟潮主编的《杰出科学家钱学森论：山水城市与建筑科学》一书，又由中国建筑工业出版社出版，全书95万字。它是以钱学森为首的近一百位著名专家共同努力的成果，它忠实反映了我国在城市学、山水城市、建筑科学领域的理论、科研与实践所达到的水平和高度。

为了这本历史性巨著的问世，钱学森付出了很大心血，他不仅指导了鲍世行和顾孟潮的科研实践与理论探索，他还亲笔致信中国建筑工业出版社刘慈慰社长，希望考虑出版《城市学与山水城市》的续集——《山水城市与建筑科学》一书。钱学森在信中说山水城市也是建设有中国特色社会主义的一个重要课题。

该书收入钱学森关于山水城市与建筑科学的书信75封，加上前述一书收入的44封，两书共计收入钱学森的书信119封。看到这个很不全面的统计数字，谁能不被这位年近九旬的老人的精神所感动呢！我们还是听听鲍世行和顾孟潮两位当事人的感受吧：“对于一位德高望重、年事已高的杰出科学家，能在如此短短时间里亲笔写了这么多高瞻远瞩、思想深邃、感情真挚的信需要何等的毅力、何等高尚的科学与民主精神。读钱老的每一封信我们如闻其声，如见其人。在深受教育的同时，我们为一位二十世纪中国伟大的科学家能与我们普通的专业工作者平等切磋讨论城市建筑科学理论与实践的问题而深深地感动了：必须响应钱老的召唤！必须遵循钱老谆谆的教导，发展科学技术不可或缺的学术民主与科学的实事求是精神！”

这是鲍世行与顾孟潮的由衷之言，因为他是这样说的，更是这样做的。1998年5月5日钱学森关于“宏观建筑”与“微观建筑”给顾孟潮、鲍世行的信中说：

我近日想到的一个问题是如何把建筑和城市科学统归于我们说的

“建筑科学”，同时又提高山水城市概念到不只是利用自然地形，依山傍水，而是人造山和水，这才是高级的山水城市。我建议将“城市科学”改称为“宏观建筑”（Macroarchitecture），而现在通称的“建筑”为“微观建筑（Microarchitecture）”。这是提高一步，二位以为如何（人造山即大型建筑）？

鲍世行和顾孟潮非常理解钱学森的这个建议。他们认为钱学森这是为建立建筑科学大部门，在具体界定建筑科学技术体系之中的关键术语概念的内涵和外延，给予科学的定义，乃属于建筑科学基础理论研究中第一位和第一步的工作，值得建筑界的朋友给予足够的重视与研究。

于是，又过去三年，在人类即将迎来21世纪新的曙光之际，钱学森与鲍世行、顾孟潮亲密合作的第三部巨著——《论宏观建筑与微观建筑》，又与大家见面了。

第41章

热　望

——钱学森支持余力教授谱写煤炭产业革命序曲

因梦的灵感而发现化学元素周期表的门捷列夫还有一个伟大的梦想——1888 年提出煤炭在地下直接变成燃气。这个梦想鲜为世人所知，一百多年来，却有无数科学家为之奋斗不息。“中国人是了不起的。”这句话是钱学森关于煤炭地下气化技术写给中国矿业大学余力教授信中的话。钱学森在信中接着写道：“侯德榜的贡献就是证明，您和您的合作者，您的学生也将是这样的。”

钱学森提到的我国著名化学家侯德榜，由于他 1939 年提出著名的“联合制碱法”，后来被世界化学工业协会命名为“侯氏制碱法”，为中华民族赢得荣誉。余力教授和他的合作者同样不负众望，在 1994 年底，他们在煤炭地下气化探索上获得世界性突破，把每立方米地下煤气热值由国际上二千余千卡的水平，猛然提高到了三千多千卡以上，并一度直接用做徐州的煤气供应。

每当余力教授谈到这一成功，他总要说到钱学森。的确，仅在 1991 年到 1994 年的四年里，钱学森就煤炭地下气化试验曾八次写信给余力教授，交流自己对解决一些技术难题的见解，充满热望。

煤炭地下气化，即使地下煤炭通过热化学反应转化为可燃气体的技术。1984 年，当时已届花甲之年的余力教授提出向“煤炭地下气化”课题冲击的报告时，学术界几乎异口同声地说：“这样的研究，投资大、风险大、可控因素少、可变因素太多，想成功，难于上青天。”然而，余力教授心

里明白，中国作为全世界最大的煤炭生产和使用国，煤炭开采的回收率仅为50%，全国已报废煤矿含煤量达了三百多亿吨，进行煤炭地下气化的研究势在必行。

在徐州的马庄矿，余力教授带领着课题攻关小组，搞无井式汽化。四年的探索，完成马庄矿煤炭地下气化现场试验。产气16万立方米，煤气热值为每立方米1000千卡，于1987年4月通过国家的鉴定。这次试验表明在报废矿井进行地下气化是可行的，但依旧未能攻破成本高、热值低、产量低这三大难点。1990年，煤炭地下气化半工业性试验被列入国家“八五”科技攻关项目，其目标是：每立方米地下煤气热值达到800千卡；日产地下煤气20万立方米；稳定产气三个月。余力教授很清楚，当前煤炭地下汽化热值国际最高水平也不过是2000余千卡，同城市管道煤气热值3000千卡以上相比，仍有很大距离。此时，他多么渴望人们对他的试验给以更多的支持！

说来也巧，1990年12月31日《人民日报》发表了钱学森的文章——《要从整体上考虑并解决问题》。钱学森在文章中指出，我们可以研究几个大问题，其中列举了开发地下矿藏的问题：

> 第二个例子，开发地下矿藏，现在多半是人要下矿井；但从安全、效率等方面考虑，这恐怕不是最先进的方法。虽然多少世纪以来我们祖先就是这么干的，但是从今天的科学技术考虑，恐怕要另外找出更安全、效率更高的办法。有的同志也许会说，人不下去当然行了，可以让机器人下去。但是我觉得，这恐怕还不是最有效的办法。我在前年到大庆市去学习，给了我很大启发。大庆采油的科学技术是可以推广的。结合过去已经有过的、很简单的方法，像地下食盐，用打井、灌水的方法把盐提上来，这个很简单。美国人也做过地下的取硫磺矿，打井下去，用热水注下，把硫磺化了，提上来。像大庆石油这套开发技术，他们把地下的事情摸得很清楚，然后用物理、化学的方法把石油抽上来，人可以不下去。石油可以这样办，我想其他的矿产也可以这样办。苏联在50年代做了很多煤在地下气化的工作。这些都是可以考虑的。我们要研究这个技术，现在就要研究。因为刚才说的这些事情都不是一说就能做到的。还要做大量的工作，要一点点摸索，做试验。这个工作一旦做成了，就会使我们整个的生产技术大为改观。

余力教授高兴地反复读着这段话，并感知音难遇。于是，余力立即给钱学森写信，第一次介绍了他的试验情况。钱学森得知余力承担的煤炭地下气化试验，在我国是独此一家，这使得他寄予莫大的希望。钱学森在回信中写道："我祝愿新河二号井半工业性试验早日成功！新途径开发煤炭资源的前景是广阔的，并不限于气化，也可以液化，以至化工化。所以您校煤炭地下气化研究开发中心将来还可以把工作领域加以扩展。"

从此，钱学森的心里总是惦记着余力承担的这项试验。1992 年 12 月 4 日，他主动写信给余力教授："您的煤炭地下气化研究在徐州新河二号井进行半工业试验，有好消息吗？如有可能，我很愿意看到这方面的材料。"

余力立即复信，同时寄来《徐州新河二号井煤炭半工业试验设计报告》。钱学森回信说："这个报告我将仔细阅读学习，如有所得，再向您写信。"

在 1993 年元旦之际，钱学森对余力寄来的全部材料进行了认真的研究之后，他又给余力写了一封信。信中写道："有以下几点体会，向您报告：应把空气中的氮先在地面用气体分离技术分出去，用比较纯的氧送到地下汽化煤。有了这一技术，也许可以回到一阶段汽化，用氧加蒸气混合送到地下煤层搞汽化。汽化所得只是原料煤气，到地面后还要加工。加工后得到化工产品及高热值城市煤气。在此过程中还可以利用热能发电，成为'三联供'工业。"

钱学森还高度评价了煤炭地下气化试验的意义。他写道："这也实际上把将近一个世纪之久的多次在各国试验而未工业化煤炭事业，结合现代化工、能源技术，成为综合化事业。中国人应该完成这项任务。""21 世纪将出现不要人下井去采矿的联合能源、化工、冶金的新工业。不要人下去采掘，矿层可以深到地下千米、数千米，我们的资源概念也将革命了，是真正的新世纪了。"

通过多领域、多学科知识的相互碰撞，试验室里的无数次模拟试验，余力教授经过反复论证，提出了"长通道、大断面、双火源、两阶段煤炭地下气化新工艺体系"并提出了一整套相关理论。

1994 年 10 月，余力根据气化新工艺体系和理论，完成了国家"八五"攻关项目——"徐州新河二号井煤炭地下气化半工业性试验"。该试验于 3 月 23 日点火，到 7 月 5 日共稳定生产空气煤气 96 天，日产煤气 3.6 万立方米，煤气热值每立方米达 1490 千卡，共产气 345 万立方米，汽化煤量 1152 吨。煤气供徐州焦化厂烧锅炉。随后进行的试验所获煤气成功并入徐州城市煤气管网，供居民使用。同年 10 月，该项目通过了煤炭部组织的鉴定。鉴定认为，

该工艺属国内外首创，试验结果达到国际先进水平。该试验为我国推广应用煤炭地下汽化技术奠定了基础，但还要进一步进行工业性试验，完善该技术，使其达到商业性应用的目标。

此时，离进行工业化的生产还有一步之遥。余力赶紧将喜讯告诉给钱学森。钱学森在回信中欣喜地写道："我对您为煤炭地下汽化的下步计划尤感兴趣，它实是矿业与化学工业的结合！也因此，我已把您的来信、附件及录像带转送化工部顾秀莲部长参阅。"

顾秀莲部长收到钱学森转送的材料，果然十分重视，亲自赴徐州参观考察了余力的这项试验。当她得知其投资成本仅为地上汽化的三分之一左右时，认为这为化学工业提供了非常廉价的原料。

紧接着，国务院副总理邹家华也就煤炭地下汽化技术召集余力教授等座谈，对这项试验和开发做出进一步的组织部署。

1995 年 9 月，余力教授与唐山市刘庄煤矿联手，创办了汇源煤炭地下气化公司。在余力教授的指导下，我国首座煤炭地下汽化工业性试验基地不到一年便建成，两座地下汽化炉于 1996 年 5 月和 6 月先后一次点火成功。从 1997 年 6 月起，该基地连续供给唐山卫生陶瓷厂工业锅炉燃烧，半年来运行效果良好，实现了工业化运用，从而使这一高科技项目转化为生产力，填补了国内空白。

更令人振奋的是，该基地采用两阶段汽化工艺进行的生产水煤气试验，也取得可喜进展，并在热值方面有新突破，为中国煤炭地下汽化展示了新的美好前景。从某种意义上说，余力教授正谱写着煤炭产业革命的序曲。钱学森以其殷殷之情，就这样将他的热望化为春风，吹拂着煤炭地下汽化技术之树在我国长出新绿，结出喜人的硕果。

第42章

“没有钱老的关心和支持，我的书不可能这样顺利完成”

——钱学森与《中国展览史》作者潘杰的交往

一、十四年前已指津

1993年7月21日，钱学森收到一本寄自故乡杭州的书，书的名称是《展览艺术——展览学导论》，这是该书的作者潘杰寄赠的。钱学森怎么也没有想到这竟是自己14年前的一个倡议的回应。1978年11月，钱学森在中国科协一届全体委员会第二次会议上发表了一篇很有影响的讲话——《科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化》，在这篇讲话里钱学森阐述了文艺中的科学技术、可能出现的文艺新形式、工业艺术、展览馆艺术和科学文学艺术等几个方面的问题。其中“展览馆艺术”一节如下：

参观展览馆是人民所喜欢的一种受教育方式。如果说一个人平均活65岁，前10年年岁太小不算，平均一个人有55年可以去展览馆。我国有大约10亿人口，每人一个月去一次展览馆，每年就是大约100亿人次。展览馆星期一休息，一年开馆312天，每天接待观众以3000人计，全国就要一万多个展览馆！所以说在我们这样的国家办展览馆是件大事。

我们对展览馆、博物馆是重视的，建国以来展览馆、博物馆，包括美术馆、农业馆、科学技术展览馆、植物园和动

物园等，也确实办了不少。但我看似乎对这个问题还缺少一个全面的认识。往往是等到已经定了要举办某一展览了，才找一个临时班子；他们也很花心思，很辛苦，往往从头做起。但展览一结束，班子也散了，他们的实践经验得不到积累和继承，所以也不能很好地发展。我看办各种展览是一种演出，只不过这场演出是观众同演员直接接触，都在台上，没有台上、台下之分。既然是一场演出，为什么没有一个演出的组织呢？为什么不请一位总导演呢？既然是一场演出，就应该根据展览的目的，有个脚本，也就是有个展览的总体设计，展览的内容如何安排，如何从序曲，逐步展开，中间有高潮，有插曲。一定要使参观的人，看完展览之后有个深刻的印象，而印象必须是展览设计要达到的。我们现在的展览未必能达到这个要求。参观的人出了展览馆大门，脑子里留下的往往是眼花缭乱或一些片断的印象，展览的教育目的可以说没有完成。戏剧和电影的创作都有很深的讲究，为什么展览就没有一门展览学，也没有个展览学院呢？

至于展览的具体工作，就像戏剧和电影也有其科学技术，要办好展览，也要引用现代科学技术。我们现在一般是用不能活动的模型或图板，最多有些灯光可以开关，讲解员拿着教鞭，站在那儿一次又一次的口讲，实在累人，连嗓子也讲哑了。为什么不用活动的模型呀？用电影呀？录音、录像、大屏幕显示都可以用嘛。而且这一切是可以用自动程序控制的，完全可以为讲解员代劳。这就是展览技术的现代化。

当然，展览馆是多种多样的，有综合性的，而更多的是专业的，也有讲一个问题的。这是展览馆建设的问题了。我在这里不来多谈这方面的问题，我只想强调一下展览馆工作中的艺术问题，作为科学技术与文学艺术结合的又一重要方面。

今天，钱学森欣喜地看到潘杰将自己的倡议变成了现实，真是喜不自禁，当即，提笔给潘杰写了回信：

潘杰同志：

我今天得到您赐的尊作《展览艺术——展览学导论》，非常感谢！我14年前的倡议今天您实现了，真可喜可庆！

此书我一定好好学习。

什么时候能读到您的《中国展览史》？……

此致

敬礼！

钱学森

1993.7.21

潘杰是何人？是一个普通的作家、学者。1934年出生，1962年毕业于浙江师范学院中文系，先后在浙江昆剧团和浙江京剧团任编剧。1974年，从戏剧界调到浙江展览馆工作。潘杰是个事业心极强的人，在工作之余，他把精力放到文学创作上，一干就是十多年。他潜心创作，完成了传记文学《宋濂传》一书，以及几部报告文学作品。

1981年夏，潘杰听了著名美籍华人作家聂华苓和她的丈夫安格尔访问杭州期间所作的学术报告，受到启发，和妻子金蕾芳在西子湖畔的黄龙洞前开办了一个“杭州初阳台文学创作园”。为国内有才华，而写作条件困难的作家和作者，提供了创作环境。创作园先后接待了近300名作家和作者，这些作家或作者在此期间发表了近1000万字的作品。此举在文学界引起了轰动。后因为给妻子治病，潘杰只好暂停了创作园的工作。

1988年，潘杰接受同事的建议，写了一篇《言以文远，展以采胜——谈展览编辑的艺术性》的文章，此文在《中国展览》杂志刊出后，博得业内人士的好评。这使潘杰对展览发生了兴趣。于是他查阅了一些资料。突然，潘杰看到了我们在前面引述的钱学森的那段讲话。顿使这位已过知天命之年的潘杰热血上涌，钱学森早已明确地提出：“参观展览馆是人民所喜欢的一种受教育方式……所以说在我们这样的国家办展览馆是件大事……戏剧和电影的创作都有很深的讲究，为什么展览就没有一门展览学，也没有个展览学院呢?”

钱学森10年前的呐喊，此刻对潘杰仍然是振聋发聩，他被震动了：中国没有展览学？中国怎么能没有展览学呢？然而，这却是事实。

既然没有，为什么不让它有？既然没有人来干，我为什么不干？潘杰开始行动了。于是，潘杰又深深地投入一个新的事业之中。他为了检索资料，跑遍了杭城的图书馆，主动参与和参加中国展览协会在杭州召开的理论研讨会，深入地思考探索。就在服侍妻子的病床前，潘杰开始了《展览艺术——展览学导论》的写作。四易寒暑，完成了《展览艺术——展览学导论》一书。

他花了三万元自费出版。《展览艺术——展览学导论》出版后，潘杰手捧自己用四年心血凝成的专著，感慨万千，遂成诗一首：

十四年前已指津，
敢期展学作先行。
亦知筚路应蓝缕，
物换星移不计程。

书成之日，潘杰想到了14年前为他“指津”的钱学森，于是，他将拿到的第一本《展览艺术——展览学导论》寄给了钱学森。只是他没敢奢望能得到这位科学巨匠的回信。

二、敢期展学作先行

然而，钱学森就是这样关注新事物、关怀“小人物”，这是出乎潘杰意料的。潘杰和妻子激动地读着钱学森的来信，当他看到信中最后一句话：“什么时候能读到您的《中国展览史》?”这使他感到肩头责任的沉重。不过，有一点是确定的，他将一如既往把《中国展览史》写出来。

在钱学森的鼓励与鞭策下，潘杰开始写《中国展览史》了。尽管中国的展览由来已久，早在原始社会就有物物交换，图腾崇拜等展览萌芽；在国外，展览也早已蓬勃发展，任何产品的推销都离不开展览。然而，要写出一部《中国展览史》谈何容易。潘杰首先遇到的困难就是缺少资料，提炼理论困难……

但是，为了展览学的创建，为了现实的需要，也为了钱学森的呼吁，潘杰想尽了一切办法，调动所有的关系，专程赴京向名家请教，向有关单位和领导求援。不断地丰富展览学的理论与知识，更多地占有材料，朝着既定的目标前进。

当然，他更少不了向钱学森讨教。1993年8月2日，潘杰第二次致信钱学森，在信中，他就展览史上的一些问题向钱学森求教。钱学森照样在接到信的当日便给潘杰写了回信，钱学森在信中进一步阐述了展览学的含义。

潘杰同志：

……

再就是我那次发言中说到的展览学，是指对人民群众进行教育的一切展览，包括博物馆，科技馆，美术馆，天文馆，历史博物馆，军事博物馆等，当然也包括特定题材的展览。您的书《展览艺术——展览学导论》似把对象集中在特定题材的展览、一次性展览，视野可以更开阔些。

办关于第六次产业革命的展览，现在恐不是时机，因农、工、贸结合的新农村还未能总结经验。所以宜待国家召开第六次产业革命的全国性研讨会时或会后再办展览。

现在要办展览，倒不妨考虑办一个第五次产业革命，即信息革命的展览，这是比较成熟的。

展览的观众是群众，是人民，不是少数几个人的小圈子。这一点您在写《中国展览史》时，是否要注意？请酌。

此致

敬礼！

钱学森

1993.8.8

读罢钱学森的信，潘杰感到豁然开朗，展览学包括博物馆、科技馆等，这在展览界是个创新。一股由衷的感激之情在心头涌动。创立一门学科，首先要明确的概念，就是要界定这一学科所研究的范围。钱学森所给予的具体指导，使潘杰决心写好《中国展览史》的信心倍增。

在钱学森的指导和鼓励下，潘杰很快构拟出完整的书稿目录。于9月23日寄给了钱学森，以期得到指点。9月27日钱学森就给潘杰写了一封较长的回信，对展览学作了更明确的界定：

我现在想，您说的展览馆学与展览学是两门不同层次的学问，前者是直接指导展览馆工作的学问，而后者则只专门讲展览作为用实物形象地向人民群众进行信息传递的学问。因此展览学的理论性更强，层次更高。

由此看：展览学要指导（1）展览馆学；（2）博物馆学；（3）科技馆学；（4）美术馆学；以至（5）动物园学；（6）植物园学等……从这一观点看，展览学实在是教育学的一部分，属教育人民群众的学问。

这样再看您的新书目录似乎就有问题了，您把古代帝王向老百姓示

威的东西也称为展览；甚至像秦陵兵马俑之类帝王要向阴间鬼神示威的东西，也称之为展览！不能用“展览”二字！用“展示”为好。讲历史则可以说近代教育意义上的“展览”是部分地吸收了古代“展示”的有用部分。总之，我们要用历史唯物主义指导我们的研究工作。

潘杰读了钱学森的来信，不禁为之叫绝。他深刻地感受到，如果说钱学森 14 年前呼吁创建展览学是对学术界的一大启示，那么今天他提出展览学与展览馆学的界限，则是大大地向前推进了一步，其恢弘深远跃然纸上，这些清新的见解在中国展览史上具有划时代的意义，是展览学理论的一次飞跃，值得展览界认真学习研究。

潘杰得到了钱学森的启示，对书稿进行了较大修改，扩大了范围。可以说，凡有文明的地方就有展览。但在史籍中几乎找不到有关展览事迹完整的记载。这自然又给潘杰带来了新的难度，他仿佛像大海捞针一样，从科技史、艺术史、商业史、博物史等一系列专门史和有关古籍中一点一滴地提炼和丰富着展览学的内容。

然而，随着书稿渐渐增高，潘杰的烦恼也在增加，一个“钱”字逼得潘杰从书稿中抬不起头来，办创作园是自费，出《展览艺术——展览学导论》是自费，给妻子治病是自费，现在还能再自费出一本赔本的《中国展览史》吗？

钱学森没有忘记潘杰，他给潘杰写来了第四封信，对这位新朋友的处境深表同情，并祝愿他成功；还特别表示：同意在《中国展览史》的“代序”中引用他的观点和他的信以示支持，这种举动对钱学森来说是不多见的。

钱学森不仅关心和支持潘杰的工作，他甚至连潘杰的妻子金蕾芳的健康都一直记挂着，不断为她寄材料，出主意，希望她早日康复。钱学森在以后写给潘杰的一封信中写道：“久一个时期未通信了……蕾芳同志当已回寓，继续休养康复……”

有钱学森在精神上的支持、专业上的指导，潘杰又鼓起勇气，决心要写好中国的第一部《中国展览史》，并使它面世。

1994 年初夏，一部 62 万字的《中国展览史》正式出版了，潘杰手捧着厚厚的新书，感慨不已地说道：“没有钱老的关心和支持，我的书不可能这样顺利完成。”

潘杰马上给钱学森寄去一本墨香未散的《中国展览史》。钱学森收到书

后，立即欣喜地给潘杰写了回信：

潘杰同志：

您5月28日来信及尊作《中国展览史》都收到，对此我十分感谢！

我看了您的“代序”和“后记”，深感不安，您对我过奖了，我怎么敢当！学术讨论，互相平等相待，是知识界的常规，本应习以为常，今后再不要用这类语言对待我了。至恳，至恳！

此致

敬礼！

钱学森

1994.6.6

这里要说明的是钱学森“深感不安”之处，也就是潘杰在“代序”里讲述了一些钱学森对出版此书的支持和帮助，也谈了一些普通学者对科学泰斗高山仰止的崇敬感激之情。

钱学森依然在关注着潘杰的展览学研究工作。潘杰又开始了《展览美术》的写作。钱学森与潘杰的通信还在继续……

第43章

“我在研究方向的选择上，钱学森教授的指导起了关键作用”

——钱学森对中国社会科学院研究员、博士生导师胡孚琛的扶持和指导

胡孚琛1945年12月生于河北省吴桥县。现为中国社会科学院哲学研究所研究员，中国社会科学院研究生院哲学教授，四川大学宗教学研究所客座教授，全国宗教学会理事，专门从事道家与道教文化的研究和教学。著有《魏晋神仙道教——抱朴子内篇研究》、《道学通论——兼论道家学说》、《道教与仙学》、《道藏与佛藏》、《道教志》、《道学通论——道家、道教、仙学》，主编《中华道教大辞典》等。

胡孚琛的学术名著《道学通论——道家、道教、仙学》出版后，引起了海内外的高度重视，著名学者汤一介先生赞誉胡孚琛是当代“‘内丹学’研究得最有成就的学者之一”。他在三年内主编完成的546万字的《中华道教大辞典》，让日本学者大为吃惊。

胡孚琛原本是南开大学化学系的学生，“文化大革命”中断了学业，十年动乱后，又考取了中山大学物理学家黄友谋教授的研究生。然而，他却成了一名道家和道教文化研究的专家，似乎有些耐人寻味。2001年《益生文化》创刊号上发表了胡孚琛回顾自己求学、治学文章——《学海茫茫觅渡舟》，胡孚琛在这篇自述长文中，满怀深情地多次向人们讲述了钱学森对他的扶持和指导：

在我国的现实条件下，一个正直的青年学者离开前辈学

者的指导和支持，是很难在清贫的学术之路上走到底并使自己的科研成果得到社会承认的。国际航空大师西奥多·冯·卡门教授在逝世前两个半月去领取美国“国家科学勋章”，当这位年迈的科学家步履蹒跚地走下台阶时，年轻的肯尼迪总统去搀扶他。冯·卡门教授诙谐地说：“下坡而行者毋搀助，那些举足攀登的年轻人却恰恰需要扶一把。”为了中华民族的科学文化事业后继有人，那些肯于提携后进，甘当人梯的学界前辈实在是功德无量。我硕士生毕业后，苦于找不到一个较好的科研环境，学术论文无处发表，很需要得到学界前辈的提携。古人讲“霸王力能举鼎而不能举自身”，有过卓越贡献的老科学家应当为民族的振兴培育新人和充当“伯乐”。人们知道，著名科学家钱学森教授曾经是冯·卡门教授的学生，正在这时候，却恰恰是钱学森教授扶了我一把。钱老在1982年的一次讲话中肯定了我的科研成果，使我的学术论文得以发表并引起有关专家的重视。中国社会科学院哲学研究所的王明教授读过我的论文后来信鼓励我报考他的博士研究生，钱学森教授也建议我改行研究道家与道教文化。这个想法在得到杨石先老师的认可后，竟决定了我一生学术研究的命运。

胡孚琛做硕士生期间，在热力学第二定律的研究中发现了突破点，进而将热力学和信息论结合起来，推导出两个物理公式。他的关于可用能和信息量的数学关系式，弥补原来能量只从量度的缺陷，给出了能量从度上比较的标准。钱学森了解后给予了充分肯定，后来，钱学森亲自将胡孚琛的这一成果推荐发表在《大自然探索》1988年第3期上。

能否成为一个在学术史上有贡献的学者，在战略上选准研究领域是关键，胡孚琛对此深有感悟地讲道：“我在研究方向的选择上，钱学森教授的指导起了关键作用。特别是钱老在1988年4月6日来信中明确指出：‘研究古代道家思想和道教的问题是门大学问；而且中国的道、释、喇嘛、回、基督五大宗教中只有道教是地地道道中国的，中国人不研究，谁研究？我想您在过去十几年中既然走上此途，在马克思主义哲学指导下研究道家思想和道教，是今后工作的一种可能的选择……”

在相当长的时期内道教文化的研究尚被视为禁区，国内学术界尚肤浅地将道教看做是祭神算命的封建迷信活动，不予理睬。其实，道家和道教文化自古号称“杂而多端”，包罗万象，上自哲学思想、自然规律、宗教信仰、治

国用兵之道；中有经世权谋，人生经验、养生之道、医药、健身、修炼诸方技；下至民俗、祭祀、音乐、绘画、宫观、名胜、星命、占验等术数，是一个亟待开发的庞杂文化体系。胡孚琛学过化学、物理、数学等自然科学，这无疑对研究道教中的外丹黄白术（alchemy）、方技、术数较为有利。他在医疗卫生部门工作的经验，又对研究道教医药学、内丹学、养生功法创造了条件。因此，当他转入道家与道教文化这一研究领域后，感到得心应手，成果迭出，事实证明钱学森为他选择的研究方向是切合实际的，是非常正确的。它正是胡孚琛在茫茫学海中所觅的渡舟。

胡孚琛对这一时期钱学森所给予他的指导作了这样的叙述：

> 在这期间，钱学森教授不断来信指导我的学术研究。钱老的指导，一是建议将社会科学的研究同自然科学的研究结合起来，集中多学科交叉的优势，从而提出“大成智慧学”。二是建议用我们民族的优秀智慧、中国传统思想的精神来丰富、发展马克思主义哲学。我们的宇宙本身是由物质、能量、信息三要素运动着的三元结构。道家学者“游心于物之初”，舍弃宇宙万物的一切具体属性，寻找宇宙的起始点和产生万物的总根源，提出道的学说。道不仅是一切人间秩序和价值观念的超越理想世界，而且是人类理性思维延伸的极限，它必将成为世界文明相互交融的凝聚点。道家哲学本质上并不是消极的，《道德经》等注本古今皆多误解，它的宇宙观、认识论、方法论中有许多值得我们借鉴的东西。我将按钱学森老师的意见去努力探索。

行文至此，我同样感慨地想说：钱学森对青年后学的扶持和指导，就是这样不拘一格，就是这样热心细致。我们中华民族的复兴大业，多么需要有更多的钱学森啊！然而，钱学森就是钱学森，钱学森是“克隆”不出来的。

第44章

钱学森扶植后生轶事数则

科技人才是科技事业的基础。发现、培养、使用和保护青年人才，是全社会的责任，尤其是老一代科学家的重要历史责任。科学史给我们留下了许多关于发生在“伯乐”与“千里马”之间的佳话，但也并非全都是佳话。

科学的发展，需要一代新人胜旧人，社会的进化，也需要前辈与后生之间的协调。不管是青年或是老科学家，除了研究成果之外，还将给科学史留下什么呢？这里介绍数则钱学森培养和扶植后生的故事可供借鉴。

一、读《发射〈澳星〉功臣外传》引发的情思

当进入20世纪90年代以后，中国航天之父钱学森也已年届80高龄，离开他征战一生的航天科技领域也已多年。但他的情感世界始终没有离开自己热爱的事业，时刻关注着那里的人和事。1990年7月16日，我国新研制的大推力运载火箭“长二捆”奇迹般地首发成功后，钱学森读到一篇研制“长二捆”的报告文学——《发射〈澳星〉功臣外传》。“外传”中几位熟悉的功臣引发了钱学森无限的情思，于是，他展纸把笔几乎给每位功臣都写了一封或一段信。下面我们转录一封他写给“长二捆”火箭总设计师王德臣和总指挥于龙淮，以及陆阿宏师傅的信：

王德臣总设计师：

我因年老体弱，近年已不太出头露面，所以也就不知世情，前几天我把一封给王永志同志的贺信，竟寄到一院去了！在那封信里我向他并通过他向干“长二捆”的同志们表示我这样一个老兵的衷心祝贺！

昨读《发射〈澳星〉功臣外传》，知道两位老熟人您和于龙淮同志，还有陆阿宏师傅的事，深为感动！在此，我再一次向您三位表示衷心的祝贺……

对您我尤为动情的是您对待奖罚的严肃态度，真了不起！不过，我也要向您建议，以后您再受重奖而感到不好处理时，请用一个比请大家吃一顿更有建设性的办法：把钱捐献给一项有意义的事，如“希望工程”，或中国科学技术协会的科学技术奖励基金。

对于龙淮同志我也要道歉！这么多年来，我不知道他还是一位音乐家、艺术家！而我一直在提倡科学技术工作者有文艺修养！将来他离休了，又可以在音乐领域大干一场了！

对陆阿宏师傅，我要表示敬意，他真不愧为中国工人阶级的一员！我也要请陆师傅代我问他老伴好，并表示我对她的敬意！

钱学森这封饱含深情的信，是写给航空航天部一院（即：他当年亲自创建的国防部第五研究院的第一分院）王德臣的，钱学森在信中称王德臣和于龙淮是“两位老熟人”。两位老熟人展读老院长钱学森的来信，真是激动万分，思绪起伏。

王德臣，内蒙古海拉尔人，1957 年从北京航空学院毕业后，分配到原国防部五院一分院工作。1962 年 3 月，戈壁酒泉传来的消息多少令人有些震惊。我国自行设计的第一枚中近程导弹刚刚起飞几百米，突然坠地炸毁。那时，只有 29 岁的王德臣任火箭总体部结构组组长。他跟随钱学森院长前往现场分析事故原因，年轻的王德臣紧张得心里直打鼓，不知到底火箭出了什么问题。在飞机上，他突然想起临出门时，竟慌张得连牙具和换洗衣服都忘带了。

钱学森看出了这个毛小伙如坐针毡的神态，在飞机上给王德臣讲起了故事：冯·卡门的挫折和美国发射导弹的失败。讲完故事后，钱学森语重心长地对他说：“科学试验总会有失败。但最为重要的是，不要被失败所吓倒。”这句话，使风华正茂的王德臣领悟到，作为一名优秀的航天科技工作者，不仅要有丰富的专业知识，更为重要的是具备良好的心理素质。

钱学森从报道中得知：王德臣在澳星发射之前听说航天部打算在成功后给他和于龙淮每人发 1000 元奖金，感到很不安。发射受挫后，他主动提出受罚。钱学森信中那段发自内心的诚挚文字，是对王德臣等澳星功臣不计名利、无私奉献精神的赞许。

钱学森看到报道中介绍于龙淮业余爱好音乐、唱歌，还翻译过俄罗斯民歌。因此，他既诙谐而又充满感情地给于龙淮这位老熟人写了一段。

读着钱学森亲切的来信，于龙淮回想起当年他与钱学森一起度过的难忘的一夜。那是 70 年代初，我国在太原发射中心发射火箭，钱学森和担任组织协调工作的于龙淮一起在指挥中心值班。火箭原定下午 5 点发射，因准备工作出现问题，发射先是推到午夜，而后又推至凌晨，仍没排除故障。指挥所的一些年轻人都有些撑不住了，大家都劝当时已 60 多岁的钱学森离开大厅去休息，但钱学森坚持留在指挥岗位上，和大家一样从简陋的大厅里找来几把硬木板凳拼在一起，和衣躺在上面。望着躺在硬木板凳上的这位世界知名科学家，于龙淮的眼睛湿润了。不知什么时候，于龙淮睡着了。当他醒来时，只见钱学森仍精神抖擞地坚守在指挥岗位上。看着于龙淮睡眼惺忪的样子，钱学森笑眯眯地说："小于，你的呼噜打得可有水平啊！"一句幽默的话，把大家都逗笑了。仿佛有一股清风把大家因故障而产生的焦虑和烦恼都吹跑了。那天清晨 8 点，火箭终于胜利升空了。

钱学森，显然是被工人师傅陆阿宏的老伴已卧病三年的报道触动了情感，同时也对她深为挂心。当王德臣向陆阿宏转告了钱学森写给他的信后，陆阿宏好一阵儿没出声，半晌才含着泪花说："谢谢钱老对我的关心！"他打算忙过这一阵，找时间向老伴好好讲讲钱学森。

钱学森在信的开头说，"把一封给王永志同志的贺信，竟寄到一院去了！"王永志本是一院的院长，一年前已调航空航天部工作，因此，钱学森自然也不知道现在的院长同样是他的"老熟人"沈辛荪。

然而沈辛荪看了老院长的来信，和王德臣、于龙淮一样思绪万千。他清楚地记得：1956 年，刚满 20 岁的他和一批同学分配到刚成立不久的国防部五院，钱学森院长就来看他们这些新同事。当钱学森听说他是上海交通大学毕业的，便高兴地说："我们是同学！"一句话把年轻的大学生们同他这位世界级的大科学家的距离拉近了。那时他们对火箭和导弹一无所知，钱学森亲自为大家讲授"导弹概论"，当他们投入设计研制我国第一代火箭和导弹后，钱学森几乎每周都抽出宝贵时间，当面为他们解答疑难问题，正是这种耳提面

命的悉心指导培养，造就了我国航天科技的一代栋梁。

二、托起科普明星

在航天领域的科普作家当中，朱毅麟同志是比较突出的一个。然而，朱毅麟走上科普创作的道路，并成为优秀科普作家与钱学森的指引和扶持密不可分。

1963 年，《航空知识》杂志向钱学森约稿，钱学森应约写了一篇文章，同时他还指导朱毅麟等几位年轻的科技工作者，另外写了一篇介绍星际航行现状和发展的文章。几位年轻人为了对钱学森表示尊敬与感谢，署了一个笔名为钱星五，隐含“在钱学森指导下五人合作撰写星际航行科普作品”之意。这可能也是朱毅麟同志走向科普创作界的发端。

1976 年春，钱学森致信《航空知识》编辑部，并附寄去朱毅麟写的一篇文章，题目是《关于使用“航天”名词》。钱学森在信中说，我认为“航天”这个词值得推广（划分航空、航天、航宇三者不同概念的思想，是钱学森首先提出来的）。朱毅麟的文章写得也不错，建议能在《航空知识》上刊用，以广宣传。这篇文章阐述了航天技术名词统一的意义，说明航天这个词符合汉语习惯，且有民族特征。遵照钱学森的建议，编辑部将朱毅麟的这篇文章编发在 1976 年 3 月号《航空知识》上，引起了不小的反响。有赞成的，也有反对的。朱毅麟的文章和钱学森的支持客观上对推动我国航天技术名词的统一，起了积极的作用。1982 年 5 月，全国人大常委会接受了这个名词，决定将第七工业机械部改名航天工业部。

1983 年伊始，钱学森收到山东省惠民棉纺织厂青年工人陈燕民求教一个关于“速度相对性”问题的来信。他把陈燕民的来信转给朱毅麟同志，并写道：“毅麟同志：有此人提问，您可愿意写篇科普小品答之？篇头也可用此信。这样，《知识就是力量》一类编辑可能也欢迎。”朱毅麟按照钱学森的指导很快写出一篇题为《炮弹能打出来吗?》的科普小品，果然被《知识就是力量》杂志采用了，发表在 1983 年第 2 期上。从钱学森对这件小事的处理，我们可以看出他是多么关心青年的成长；同时我们更看出他对朱毅麟这样的年轻科普作家的指导是多么具体周到。

三、美术可为科技插上飞翔的翅膀

20世纪60年代初，张博智从中央工艺美术学院毕业，分配到国防科研单位工作。此时他已感到自己手中画笔的分量，然而，他心里很清楚，自己实际上对那些令人迷恋的各种先进武器装备和空间飞行器还是个门外汉。于是，张博智暗下决心：笨鸟先飞，虚心请教。经过十几年与科技人员和战士们一起生活实践，使他获得了丰富的创作素材，在科普美术方面取得了初步的成功。在钱学森一贯倡导科学与艺术结合的思想启发下，张博智为自己树立起更高的目标——努力将科技与美术完美地结合起来，创作出更多更好的科普美术作品。

1980年，张博智亲耳聆听的钱学森讲话的声音，常常在他耳畔回响："我觉得美术工作者有广阔的园地可以做工作，一个园地就是把科学技术上能够实现，但现在还没有做出来的东西，用画面把它表现出来，这叫做科学画吧。……比如说月球上是怎么回事，你说了半天并不形象，你若画张月球的景象，那不是很形象吗！现在有一些探测器到火星上去了，火星也怪，天不是蓝的，而是红的，那你画一张火星的景象嘛。再有我们要建设一大工程，现在还没有建设起来，设计图已经有了，是不是可以画一个建成的情况。这样的画是可以教育人鼓舞人的，也是一个很生动的科学技术普及教育。"

更让张博智铭记不忘的是，1982年2月的一天，钱学森把他叫到自己的办公室，专门就科技与美术结合的问题，同他进行了一次长谈。循循善诱地为他指出了努力的方向。

钱学森首先说："你的画我看了不少，耐人寻味，很有意思。可是有时画得有些粗，出现大笔触……"

这开始的几句话，就使张博智心悦诚服了。一位世界闻名的大科学家，竟然对一个普通的美术编辑所作的画，了解得如此细致入微，并切中要害地指出了其中的不足之处。

接着，钱学森意味深长地讲道："你们作为艺术家就要搞懂绘画历史和各种流派画法，才能进行借鉴。搞艺术不像搞数学那样，3+1=4有个公式。搞艺术很难，要知难而进，要坐下来系统研究。"

然后，钱学森又把话题转到美术与科技的相互关系方面。他讲道："我呼吁过科技与美术结合的问题。你们搞美术的，要参加科学试验工作，主动为

科学研究服务。在实际工作中，用艺术为科技服务会更生动些。四化建设需要科技在前。科技与艺术结合，需要我们共同努力去实现。”

钱学森还风趣地比喻说：“我喜欢艺术但又不会作画，若会画画就给我插上了翅膀。”

张博智听了这番话感慨万千，流出了激动的泪花，全身仿佛注入了一股暖流。

钱学森在谈话中的幽默比喻，给张博智的启发很大。他想到，科技与美术的结合，就好比用美术这种表现手段为科学技术插上了翅膀，使科技及时“飞入”工厂、农村、学校、军营，成为建设社会主义的生产力。

这次对话，犹如上了一堂生动的美学教育课，使张博智懂得了科普美术创作人员所肩负的重任，明确了努力方向，增添了信心和力量。

十几年来，张博智创作了数千幅科普美术图案，编绘出版了《火箭颂》、《航天之光》等四本国防科技画册和《坦克史话》、《火箭史话》等15组组画，发表了多篇科普美术论文，受到科普美术界的好评。

1987年，他的国防科普组画《未来的战场与武器》，获全国国防科普有奖征文一等奖。1986年，国防科工委为表彰他对国防科普美术工作做出的突出贡献，授予他三等功奖章。

四、“有成绩，但还远远不够”

汪志，1945年生于四川省绵竹县，毕业于北京广播学院。在科学小说研究和创作、广播系统工程、生物无线电等方面成绩显著。现任四川省绵阳市人大常委教科文卫工作委员会副主任。

也许是由于钱学森在国防科工委担任领导职务时，曾多次到过设在绵阳市的中国空气动力研究与发展中心视察和指导工作之缘，他十分关心绵阳的发展，对在绵阳市研究“科学小说”的汪志也十分支持。

1981年，汪志经过多年的研究和探索撰写成一篇文章《科学小说浅谈》。钱学森看了之后，立即给汪志写信对他说：“我同意您的意见，但又感到您把科学文学的重点放在科学小说，又是否太窄了。”钱学森的来信，对正在进行科普研究和科学小说创作的汪志，无疑是一种莫大的鼓励和希望。于是，汪志很快又写出了《科普创作必须有科学家的严肃科学态度——再谈科学小说》和《科普创作中的预见和推测问题——三谈科学小说》等系列文章。此后，

钱学森曾六次给汪志写信，指导他的研究和创作工作。钱学森在信中对汪志说："您的任务就是认真下功夫写出第一流的科学小说。"他在信中还写道："我这个人有个缺点：我的标准非常之高，这在我文章（即您读的那篇——作者注：即指钱学森《科学技术现代化一定要带动文学艺术现代化》）中表现出来了。在中国科普作家中，我喜欢高士其同志的作品；在外国科学文学家中，我喜欢美国的 R. 卡逊的作品……后者似有中译本《寂静的春天》，她的作品是把科学同文学中的散文融合在一起了。这些中外作品都可称为科学文艺中的珍宝。"他还讲道："当然，还有再高一级的东西，那就是在科普作品中用科学幻想（即您说那种科学幻想）预见若干年后科学技术的重大发展。这就是奇珍异彩了……""我向往的，是这类高级作品，它们代表了科学与艺术结合的光辉前景。据说，国际上知名的中国血统作家韩素音也在讲，科学与艺术的结合是新方向。"

1987 年 6 月 18 日，钱学森看了汪志写的《试论科学小说》和科学小说《无名岛上》后，再次给汪志写信给予鼓励，并为他指出了新的研究方向。信中写道："科普文章，如凌肇元的，或科学小说，如您写的，都应该看做是我国社会主义精神文明建设的一个重要组成部分，是文化建设所不可缺少的。近年来虽有像您、陶世龙、郭正谊和其他许多同志的努力，有成绩，但还远远不够。"钱学森在信中强调指出："科普工作还有个理论建设问题。"

十几年过去了，钱学森与汪志的交往不断。进入 90 年代中后期，八十多岁的钱学森因为行动不便，已经很久不参加会议和接见同志们了。然而，1996 年 6 月 17 日，汪志来到北京希望能够见到钱学森，钱学森"破格"在家里会见他。当汪志来到钱学森家里时，钱学森就像见到久别重逢的老熟人一样，兴致勃勃地和汪志交谈了一个多小时。他对汪志说："绵阳市是出名的一个市。"接着他以自己亲身经历和体会，指出科普工作的重要意义，并着重说明，科普工作的要害是要让人喜欢看，听得懂。钱学森讲道：

"我从前说过科学小说的事，科学小说不是科幻小说，科幻小说可以任由作家想像，而科学小说要有科学依据。科学小说是科普的一个好形式，因为它把一个科学问题通过人物和故事，变得使人们容易懂、喜欢看。

"做好科普工作并不那么简单，科技人员要把一个专业化的问题向外行人讲清楚并不容易。我在美国那么长时间，知道他们那里没有这个本事不行。美国的科研人员要争取基金会的经费支持，就要参加董事会的会议，向董事们做 10 到 15 分钟的讲解，在限定的时间内把他要报告的事情讲清楚，要不

他就得不到经费。这就是一个社会要求，也是一种压力。在美国，中学里就有辩论会，培养人的口才。

“我回国后发现中国的科技人员这方面的能力比较差，往往是讲了十几分钟还没到正题，扯得老远，有些简直就让人听不懂，不会用形象、通俗易懂的语言表达好专业科学知识。从前我问过一些听科学报告的党政干部，他们就常常说没听懂，他们欢迎我去讲，说听我讲能懂得差不多。要求科技工作者对不在行、不懂行的人介绍自己的工作，我觉得是很需要的。但是许多很有学问的人为什么做不好呢？一般说是口才问题，实际上是不会用非本行人的思维逻辑和通俗易懂的比喻，用形象的语言来表达你要说的科技问题。我始终认为我们社会主义国家这样子是不行的，我们的科研体制对科技人员缺少这方面的压力。我们国家重视出成果是对的，但还是要重视培养科技人员三言两语讲清问题的能力，要培养这样的人……”

最后，钱学森满怀期望地对汪志说：“你是绵阳市人大常委教科文卫工作委员会的副主任，也是领导啊！应该把科普工作搞得更好！”他还希望绵阳市作为中国西部的科学城，在科学普及上也能走在全国的前面。

五、“书，我一定好好学习；如有所得，再向您请教”

社会思维学是一门研究思维的社会性、研究个体思维与社会精神财富的相互关系的科学。社会思维学是思维科学的一门基础科学。

钱学森在1985年发表的《开展思维科学的研究》一文中，首先提出了社会思维学。他指出：除了抽象思维学、形象思维学、灵感思维学外，“还有另外一门思维科学的基础科学：社会思维学。”社会思维学要“认真地探讨一下集体和集体所创造出来的精神财富对于一个人的思维的作用”，“研究个人的思维及其成果对集体和集体创造的精神财富的作用”。钱学森强调“我们研究思维科学的，也要研究社会思维学”。当时从事心理学研究，并正在编著《行为科学》（科学技术文献出版社1987年出版）一书的哈尔滨科学技术大学社会科学部教授曾杰，积极响应钱学森的倡议，在钱学森的指导下，投入了社会思维学的研究行列。

钱学森就是这样，在指导后学们从事学术研究总是严格要求，发现问题他会具体而明确地给你指出来；当你有了进步，取得成果，他会和你一样的

高兴，大加赞扬和鼓励。下面我们转录两封钱学森指导曾杰研究社会思维学的信件：

曾杰同志：

7月14日寄来大作《社会思维初探》已拜读。您引用了许多经典著作来说明社会思维的重要性，是应该的。但文中对学术民主又误为“学术自由”，民主与自由的问题您应弄清楚。

马克思主义者从来就认为自由是人类的理想；但只有在人完全认识了世界才能做到，在不认识世界的古代和不完全认识世界的今天，自由是不可能的。这是自由的惟一正确概念，是辩证唯物主义的。

探讨问题的社会思维也只能是提倡民主，不能提倡自由，因为我们要以事实为依据，不能胡说。这次由学潮到动乱，最后发展到暴乱不是很能说明这一点吗？

以上请考虑。

此致

敬礼！

钱学森

1989.8.17

曾杰同志：

您10月6日信及大作《试论社会思维学的对象和体系》都收到，我十分感谢！

读了尊文后，我认为您用了许多心思对明确社会思维学的研究范围作了界定，这很好！但我感到似还有几点可以商量：

（一）要说明社会思维学是讲人群体中思维可以通过对话、书信相互交流促进，并研究如何才能更好地搞这种思维交流。它不是行为科学，也不是精神文明学。就在反动的集体中，如国外的大资本家的参谋们也有社会思维，他们要策划嘛。在我国的南宋“鹅湖之会”，那是在封建意识的人们中搞社会思维。所以社会思维学是思维科学，不是行为科学。

（二）社会思维的规律用一句话，就是我们党的民主集中制：在集中领导下的民主，在民主基础上的集中。在“鹅湖之会”不也有几条会规吗？那就是集中领导，而学生可以不同意老师，那就是民主了。所以党

的十四届中央委员会4次全体会议的《决定》也是社会思维学的好教材。

（三）在我国一切群体的研究讨论中，都很少能遵守社会思维学的规律、民主集中制，所以效果欠佳。这一条是非常重要的，它关系到我国社会主义建设的大业！

因有以上几条，我希望您把您的书写好。

此致

敬礼！

钱学森

1994.10.10

在钱学森的精心指导下，曾杰经过几年的研究和探索，对书稿几经修改，我国第一本《社会思维学》专著，终于在1994年底定稿，并被人民出版社采纳。

钱学森为了表示支持出版此书，同意曾杰请求：节选他《开展思维科学的研究》一文中有关社会思维学部分作为“代序”，以及缩印他1994年10月10日复信作为序前扉页。

1996年曾杰与人民出版社副社长张树相合著的《社会思维学》正式出版了。曾杰首先给钱学森寄上一册，请求指教。钱学森收到此书，立即先复一封短信表达欣喜之情：

曾杰教授：

您7月8日信和您与张树相合著的《社会思维学》已收到。您二位还把我的旧文用为代序，真不敢当！谢谢了！

书，我一定好好学习；如有所得，再向您请教。

此致

敬礼！

钱学森

1996.8.15

1999年8月18日，曾杰教授在给笔者的信中谈到他与钱学森的交往时，仍然是崇敬之情溢于言表。他在信中写道：“您正在写著名科学家钱学森经历、事迹的书，很有历史意义和现实意义，我理当积极支持。现将钱老几封

有关创建社会思维学的来信复印件寄上，供参考。社会思维学这门新兴学科是钱老首先创建和倡议的，我发表了几十篇文章，在钱老的鼓励、支持、指导下，总算建立起来了。《社会思维学》已于1996年由人民出版社出版，两次印刷达9000册，在国内外引起强烈反响……从钱老来信文字中可以看出他的兴奋之情。钱老是个自然科学家，但对社会科学等各学科都有很深的研究，可以说学识渊博，思想精深，他建立的科学技术体系是以系统论为指导的，完全符合马克思主义。研究这样一位世界著名科学家的思想发展，意义重大，我十分赞成。”

六、“学问之道急也无用，弄得不好，搞成夹生饭，闹笑话”

浦汉昕，1941年生，1965年北京大学地理系毕业，被分配到中国科学院地理研究所工作，长期从事生物地理、自然地理研究。

1983年钱学森在《保护环境的工程技术——环境系统工程》一文中，首次提出要创立地球表层学，并论述了它的对象、内容和意义。文章指出地球表层的概念比提研究人与生物圈的概念更准确。“地球表层包括上至大气对流层顶层，下至岩石圈的上部，这才是今天我们人在开发利用、并有很大影响的范围。因此，环境的涵义，现在应该是地球表层。”钱学森在文章中评述了浦汉昕发表在《自然杂志》1983年第2期上的文章——《地球表层的系统与进化》用普里高津的耗散结构理论解释地球表层性质的主要观点。文章指出“地球表层所包括的非生物质、生物和人可以看做是一个巨系统，而且是开放的、有序的巨系统，因而也是诺贝尔奖金获得者I.Prigogine所说的远离平衡态的耗散结构”，对于这样一个复杂的物质体系，应该有一门专门的学科来研究它。钱学森“建议称这一门学问为地球表层学，是门跨地理学、地质学、气象学、工农业生产技术、技术经济和国土经济的新学科”。它的目的是“深刻认识巨系统的运动规律，并且找出使环境改善和进化的理论根据”。可见这是一门重要的理论学科，沟通自然科学与社会科学，有着广阔的研究领域。

此后，浦汉昕将自己的文章寄给钱学森请求指教。这样，便有了钱学森与浦汉昕十几年的交往，钱学森不仅为浦汉昕指引研究方向、多次修改文章和提供资料，还接见他，当面进行指导交流，仅通信就有几十封，我们从中看到，钱学森的这些书信，绝大多数是具体的指导，此外也有批评和表扬。

下面是钱学森写给浦汉昕的第一封信：

浦汉昕同志：

11月6日来信及大作一篇收到。《自然杂志》上您的文章已收入《新华文摘》1983年9月号。

您大概四十来岁，心里有点着急；但学问之道急也无用，弄得不好，搞成夹生饭，闹笑语："不学无术，游谈无根！"用系统科学的观点，如"耗散结构理论"去研究国民经济问题，国内国外也大有人在，他们是经济家，而您不是，似可不必轻于涉猎。

我劝您集中力量搞地球表层学。地球表层学实际上就是中国科学院地学部绝大部分的综合上升而成的学科。不久前地学部的一些中青年科技人员开了个"天文、地理、地震、气象相互关系讨论会"不就是地球表层学吗？您去参加了吗？中国科学院自然科学史研究员宋正海同志讲"历史自然"（《百科知识》1983年7月号，50页），不也是地球表层学吗？中国科学院编的《科学动态》第117期（1983年11月3日）讲的自然资源问题，不也是地球表层学吗？还有山西省农村发展研究中心编的《农村发展探索》1983年5期（总16期）上有岳峰同志的《医疗农业学》，不也是地球表层学吗？所以您要博览群书，然后理出个头绪来；不能反其道而行之，坐而论道，空对空！

耗散结构理论是有局限性的，更完整的理论是系统科学，我所谓系统科学的基础科学、系统学（见中国科学院出版的《关肇直同志纪念会专辑》上我的发言）。您如有志于地球表层学，就应该对系统学下点功夫。这方面您可以找中国科学院系统科学研究所的许国志同志，也可以找北京师范大学物理系方福康教授。

以上供参考。

此致

敬礼！

钱学森

1983.11.23

这封信足以看到一位大科学家对一位年轻求教者耐心细致的关怀和指导，从做学问的态度，到研究资料、方法与途径等等，一一作了明确而具体的指

导。然而，当钱学森发现他的不足之处时，也会真诚地、不客气地给指出来的。1984 年 12 月 13 日，钱学森在给浦汉昕的信中写道："自从您写了那篇发表在《自然杂志》上的文章，大概有两年了吧！但从《论区域的系统研究》来看，进展不大，空话多，定量的东西少。您老师的文章也好像如此。这怎么行呵！要定量，用数学来决定问题。"而当他看到浦汉昕取得了成果或有了进步时，也会主动写信祝贺或鼓励。1986 年 1 月 25 日，钱学森在主动给浦汉昕的信中写道：

近从河北省科学院地理研究所收到《地理学与国土开发》1985 年 1、2、3、4 期 4 册，看到了

（1）您关于讨论地球表层学与数量地理学的报道；

（2）您关于地球表层学与数量地理学的介绍；

（3）您所名誉所长黄秉维先生的介绍；

（4）陈传康副教授的文章 和他广泛的兴趣。

这都是学习。它们使我结识现代中国的地理学工作者，真是富有朝气的一群人！

钱学森与浦汉昕的交往一直持续到 90 年代以后，他们的学术讨论与交流是非常广泛和深刻的，也是非常富有成就的。1985 年 10 月 17 日上午，钱学森在他的办公室里亲切地会见了浦汉昕，就青藏高原区问题等进行了热烈讨论。这是浦汉昕终身难忘的一次学术交流。

七、"中国科协应该办，请找地球物理学会研究，请将联系结果告诉我"

似乎世界上的任何一项发现或发明，都要历经磨难，备尝艰辛，才得问世。对于一个只有初中学历的人提出挑战权威的板块理论的学说——地球膨胀理论，要想得到学术界的承认，那磨难与艰辛就更是可想而知了。

杨槐自 1977 年 11 月提出这一惊人的发现，到 1989 年 8 月钱学森得知此事的近十二个年头里，杨槐为了把他的新学说公诸于世，奔波煎熬，甚至"沦"为一个"无户口、无住房、无工作、无固定收入"的流浪者。无可奈何地"躲在红尘深处"。为杨槐的科学发现曾向多方反映求助过的表哥方守清教

授，再次奋笔疾书，直接写信给中国科协主席钱学森，反映杨槐自发研究地球膨胀理论并受压制的感人事迹，信中说："这项发现至今已被压制了11年，实为我国的重大损失！"钱学森阅信后，当即批示："中国科协应该办，请找地球物理学会研究，请将联系结果告诉我。"在钱学森的关注下，杨槐很快给中国科协寄来了有关地球膨胀理论的论证资料。钱学森在病榻上认真阅读了杨槐的论文后，对科协书记处高潮书记说："杨槐的理论思维有相当的深度。"并嘱请有关专家再过目。中国科协又专门组织有关专家看了杨槐的论文。专家们再次作出高度评价："思路新颖，学识丰富，逻辑严密。"

1990年10月22日，杨槐梦寐以求登上国家学术讲坛的愿望终于实现了。中国地球物理学会受中国科协委托，邀请了从事地球物理学、地球动力学、天文地质学、地球表层学的19位权威学者，听了杨槐《关于地球非对称膨胀的论证》的专题学术报告。杨槐报告了八个方面的证据，用时1小时30分钟，随后是1小时40分钟的答辩。

三天以后，中国地球物理学会根据与会专家的意见，正式作出评审结论，报告中国科协。报告称："杨槐同志学术思想新颖活跃，视野开阔而独特。理论模式自洽，且资料包容性大，论证有据，材料翔实，说服力强。这是一项在天体起源与演化问题方面颇有见地和价值的可喜研究成果。"并建议"鉴于杨槐同志所做的研究，已自成体系，初具规模，且达到相当水平，应对此予以重视并给予积极的帮助与必要的支持，使之日臻完善，并最终成为一项具有国际先进水平的重大科学发现"。报告中除具体的建议外还有这样一段异乎寻常的文字："我们惊识杨槐是个人才，旷世奇才，不可多得。他历经坎坷，奋斗不已，自学成才，实属不易，国家如有可能，当应尽力扶持之。否则任其埋没，诚甚可惜。此非杨槐先生个人之屈，实乃华夏之不幸也，是国家民族的一个损失。珍惜人才，此其时矣。"

一项慎重严谨的科学评审报告，竟然出现了"旷世奇才"等极具文学和感情色彩的词语，钱学森并没有因此而有所不快，阅后重重地批下："很好！"两个大字，并委托高潮书记代表他和科协书记处接见杨槐，征求杨槐的意见是否愿意留在北京的高校或研究单位，一边任教一边搞科研。

1990年11月19日，四川省科协收到中国科协转来对杨槐的学术评审报告及钱学森主席的批示等材料后，四川省、成都市的领导及有关方面给予了杨槐大力的支持。

1996年8月，杨槐这位民间学者，应邀出席了被称为"世界地质界奥林

匹克盛会”的第30届国际地质大会，并在两个专题性会上作了专题发言。

我们庆幸钱学森这位敢于和肯于不拘一格扶持人才的前辈。杨槐的过去是不幸的，但他现在又是十分幸运的。

像上述几位“千里马”这样受到钱学森关心、鼓励与帮助的青年学子，在全国还有很多。但在全国各行各业还有更多的“千里马”期待着“伯乐”的识别和引导。我们应该向钱学森学习，多多发现和造就科技人才，国家幸甚，民族幸甚！

走近钱学森

钱学森，是一位享誉中外的科学家。他早年在空气动力学、航空工程、喷气推进、工程控制论等技术科学领域做出的开创性的贡献；他回国后为我国研制“两弹一星”所做的贡献以及他的系统工程理论的广泛运用所发挥的作用，已逐步为人们所了解。然而，他那富有传奇性的人生经历，始终让人们感到“钱学森”这个人物充满神秘的色彩，是位可望不可即的“科学圣人”。

第二次世界大战结束时，美国专栏作家密尔顿·维奥斯特称钱学森“是帮助美国成为世界第一流军事强国的科学家银河中的一颗明亮的星”。1950 年钱学森拼死回国时，美国当时的海军次长丹·金布尔明确评价钱学森“无论在哪里，他都抵得上五个师！”1980 年我国向南太平洋成功发射洲际导弹之后，美国合众社曾在向全世界播发的一条消息中称：“在钱学森这个名字的背后，有着一段任何科幻小说或侦探小说的作者都无法想像出来的不寻常的经历。”

20 世纪 50 年代末，周恩来总理在一次会议上谈到中美大使级会谈时满意地说：“虽然没有取得实质性成果，但我们要回了一个钱学森。单就这件事来说，会谈也是值得的，有价值的。”1957 年是中国知识分子的大灾之年，中央军委却授予钱学森中将军衔。钱学森从 1955 年回到祖国到 1970 年中国卫星上天，毛泽东主席八次接见他，并多次宴请，这在中国科学家中是绝无仅有的。改革开放的总设计师邓小平 1989 年在建国 40 周年的庆典上亲自向他问好，并在多次讲话中以他为例教育年轻科技人员。党的第三代领导核心江泽民总书记三次登门看望钱学森，这恐怕在世界科技史上也是不多见的。1991 年中华人民共和国、国务院、中央军委授予钱学森“国家杰出贡献科学家”荣誉称号。至今他是惟一获此殊荣的人。

《钱学森的情感世界》正是从一个普通人日常生活活动的更为广泛的角度，来展示钱学森多方面的爱好和丰富的情感世界，让广大读者亲切自然地走近这位“科学圣人”。钱学森不仅是一位杰出的科学家，同时也是一位博学

才子，他对哲学、医学、建筑、文学艺术、美术、雕刻、书法，特别是音乐，都有相当的造诣。在钱学森的身上有着丰厚的中华民族的传统美德，在他的言行中无时无处不闪现着爱国的精神，他的民族气节、他的奉献精神、他的坚强毅力、他的虚怀若谷、他的艰苦朴素、他的平等待人，他对父母师长的缱绻情怀，他对爱情的忠贞不渝，他对领袖战友的忠诚爱戴，他对年轻后学的培养关爱，他对名利的淡泊，他年事高迈，仍然老骥伏枥，关怀着祖国的科技事业。这些都有力地显示了他的品格、情操，令人景仰，给人启迪。

著名科技文学家徐迟有一句深有体会的话："科学是不容易懂的，而科学家是可以懂的。"这是他的肺腑之言。懂，并不要求我们懂得科学家们每一项科研成果的全部复杂内容，最重要的，是要懂得科学家们的生活情趣和思想情操，即他们在献身科技事业过程中那种科学精神和科学态度等等。

23 年前，钱学森对以徐迟的《哥德巴赫猜想》为代表而蓬勃兴起的科技文学给予了很高的评价。他说："我们文艺界的同志，有志于表现科技领域，这对于中国、对于世界，都会有很大影响，也是'尖端工程'。"说科技文学是"尖端工程"，并不仅仅是由于这类作品的题材属于科学尖端，而也是因为它以独特的风格和崭新的面貌，踏进了社会主义文学之林，成了举世瞩目的文艺新花。

在提倡文明、倡导科技和普及科学成为空前时尚的今天，科技文学的现实意义也是不言而喻的。笔者不揣浅陋地在这方面作了长期的探索，在奉献给读者《钱学森实录》之后，又完成了这本《钱学森的情感世界》，期望它能为科技文学之花增色添彩。

在本书即将付梓之际，我想说的是：首先感谢书中讲到的大多数同志所给予的热情支持，在我向他们发去征集有关他们与钱老交往资料的信函后，他们几乎无一例外地将其珍藏多年的信件和资料无私地寄给我，有的人还多次来信或打电话给予鼓励和寄予期望。正是这种诚挚的鼓励与期望，才使我有了完成这项工作的不竭动力；其次，我要感谢四川人民出版社的同志们，没有他们的全力支持和辛勤劳动，本书是不可能以今天这样的面目奉献给广大读者的。当然，由于本人水平所限，书中存在的不妥和错误之处，敬请读者批评和指正。

谨以此书献给钱学森同志，庆贺他 90 华诞，并祝愿他健康长寿！

作 者

1999 年新中国成立 50 周年纪念日完成第一稿

2001 年中国共产党建党 80 周年纪念日定稿

2001 年 7 月 1 日于大渡河畔四通阁楼

［Ｇｅｎｅｒａｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ］
书名＝钱学森的情感世界
作者＝王文华著
页数＝４３７
ＳＳ号＝１１１２０２４６
出版日期＝２００２年１２月第１版